



# **Счетчики электрической энергии 7 серии**

Версия документа 1.0

*ADDM.411152.701-01 ПЭ*

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА	4
1.2	МОДЕЛИ ВЫПУСКАЕМЫХ СЧЕТЧИКОВ	5
1.3	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СЧЕТЧИКОВ	6
1.4	СТАНДАРТЫ	7
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>8</b>
2.1	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЧЕТЧИКОВ И ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ	8
2.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	9
<b>3</b>	<b>КОНСТРУКЦИЯ СЧЕТЧИКА</b>	<b>11</b>
3.1	БЛОК-СХЕМА СЧЕТЧИКА	11
3.2	ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ СЧЕТЧИКА	13
3.2.1	<i>Узел измерения</i>	13
3.2.2	<i>Микроконтроллер</i>	13
3.2.3	<i>Блок питания</i>	14
3.2.4	<i>Коммуникационные узлы</i>	14
3.2.5	<i>Датчики</i>	15
3.2.6	<i>Блок контроля нагрузки</i>	15
3.2.7	<i>Дисплей</i>	16
3.2.8	<i>Тестовый (метрологический) выход</i>	16
3.2.9	<i>Часы реального времени</i>	16
3.2.10	<i>Кнопка</i>	17
3.2.11	<i>Вспомогательное оборудование</i>	17
3.3	ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ СЧЕТЧИКА	17
3.3.1	<i>Клеммник счетчиков в классическом корпусе</i>	20
3.4	МОНТАЖ СЧЕТЧИКА	22
3.4.1	<i>Краткая инструкция для обслуживающего персонала</i>	22
3.4.2	<i>Рекомендуемые монтажные инструменты</i>	22
3.4.3	<i>Выбор места для монтажа</i>	23
3.4.4	<i>Подключение счётчика к сети</i>	24
3.4.5	<i>Порядок установки счётчика</i>	25
<b>4</b>	<b>ДИСПЛЕЙ</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ COSEM CLIENT</b>	<b>35</b>
5.1	УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ	35
5.1.1	<i>Как установить COSEM Client</i>	35
5.1.2	<i>Конфигурирование модулей</i>	37
5.2	ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ	41
5.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА	43
5.3.1	<i>Связь через оптический порт</i>	43
5.3.2	<i>Связь по сети 2G/3G/4G</i>	44
5.4	РЕГИСТРАЦИЯ УСТРОЙСТВ В COSEM CLIENT	45
5.5	МОДУЛЬ СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ	48
5.6	МОДУЛЬ КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА	49
5.7	МОДУЛЬ ТЕКУЩИЕ ПОКАЗАНИЯ	50
5.7.1	<i>Как запросить текущие показания</i>	50
5.7.2	<i>Как экспортировать отчёт с текущими показаниями</i>	51
5.8	МОДУЛЬ АРХИВ	52
5.8.1	<i>Как просмотреть журнал событий</i>	52
5.8.2	<i>Как просмотреть интервальные данные</i>	53

5.9	Модуль ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ	54
5.9.1	Как обновить счетчик	54
5.10	Модуль ВЕКТОРНАЯ ДИАГРАММА	56
<b>6</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ</b>	<b>57</b>
6.1	Модель DLMS/COSEM	57
6.2	СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	57
6.3	ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ	57
6.4	РЕЖИМЫ РАБОТЫ СЧЕТЧИКА	59
6.5	КОММУНИКАЦИИ	60
6.5.1	PL Связь	61
6.5.2	Канал, альтернативный PLC	61
6.5.3	Оптический порт	61
6.6	КОНФИГУРАЦИЯ ФУНКЦИЙ СЧЕТЧИКА	62
<b>7</b>	<b>КОНФИГУРИРУЕМЫЕ ФУНКЦИИ СЧЕТЧИКА</b>	<b>63</b>
7.1	СТРУКТУРА КОНФИГУРАЦИИ СЧЕТЧИКА	63
7.2	РАБОТА ЧАСОВ СЧЕТЧИКА	64
7.2.1	Раздел конфигурации [Время]	65
7.2.2	Как конфигурировать настройки времени	66
7.3	Профили	68
7.3.1	Интервальные профили	69
7.3.2	Асинхронные профили	69
7.3.3	Величина Статус AMR	69
7.3.4	Глубина хранения данных профилей	70
7.3.5	Раздел конфигурации [Профиль]	71
7.3.6	Как настроить интервальные профили	73
7.3.7	Как настроить асинхронные профили	75
7.4	ТАРИФНЫЙ ПЛАН	75
7.4.1	Тарифное расписание	75
7.4.2	График работы дополнительного реле	76
7.4.3	Специальные дни	76
7.4.4	Прямое управление расписанием	76
7.4.5	Раздел конфигурации [Тарифный план]	77
7.4.6	Как конфигурировать тарифный план счётчика	79
7.4.7	Как запросить текущий тарифный план	83
7.4.8	Как организовать прямое управление тарифным планом	84
7.5	КОНТРОЛЬ НАГРУЗКИ	85
7.5.1	Управление основным реле	86
7.5.2	Управление дополнительным реле	90
7.5.3	Отображение состояния реле на дисплее	93
7.5.4	Раздел конфигурации [Реле]	94
7.5.5	Как управлять основным и дополнительным реле	96
7.6	Журналы СОБЫТИЙ И СОБЫТИЯ	99
7.6.1	Описание журналов событий	99
7.6.2	Раздел конфигурации [Журнал событий] и [События]	102
7.6.3	Как осуществить настройки контроля событий и аварий	103
7.7	ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЕ	105
7.7.1	Подсветка дисплея	105
7.7.2	Удаленные сообщения	106
7.7.3	Раздел конфигурации [Дисплей]	107
7.7.4	Как конфигурировать дисплей счётчика	108

7.8	ОГРАНИЧИТЕЛИ-----	111
7.8.1	Раздел конфигурации [Ограничитель]-----	112
7.8.2	Как установить ограничители -----	114
7.9	РАСЧЕТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ -----	118
7.9.1	Способы расчета -----	119
7.9.2	Раздел конфигурации [Расчетная величина]-----	121
7.9.3	Как настроить расчетные величины-----	122
7.10	ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА-----	126
7.10.1	Определение скачков и провалов напряжения -----	126
7.10.2	Раздел конфигурации [Показатели качества]-----	127
7.10.3	Как установить параметры для вычисления длительных провалов напряжения -----	130
7.10.4	Как установить параметры для обнаружения провалов и скачков напряжений -----	130
7.11	РАЗДЕЛ КОНФИГУРАЦИИ [ИНФОРМАЦИЯ] -----	132
7.11.1	Как задать идентификационные номера счётчика -----	132
7.11.2	Как просмотреть текущую версию программного обеспечения -----	132
7.11.3	Как просмотреть текущую версию коммуникационного PLC модуля -----	132
7.12	РАЗДЕЛ КОНФИГУРАЦИИ [БЕЗОПАСНОСТЬ]-----	133
7.12.1	Как установить пароль доступа для связи со счётчиком по оптическому порту -----	134
7.12.2	Как управлять настройками безопасности-----	135
7.13	РАЗДЕЛ КОНФИГУРАЦИИ [ИНТЕРФЕЙС]-----	136
7.13.1	Как конфигурировать счётчик для связи в сети 2G/3G/4G (модем USB) -----	136
7.13.2	Как проверить состояние сигнала по каналу 2G/3G/4G -----	138
7.13.3	Как контролировать режим питания USB порта -----	139
8	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ -----	140
9	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ -----	141
10	УТИЛИЗАЦИЯ -----	142

# 1 Введение

---

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических и функциональных характеристик интеллектуальных счетчиков электроэнергии, основанных на технологии ADDAX, однофазных и трехфазных счетчиков серии EXTRA и серии LITE с расширенной функциональностью.

Счетчики могут функционировать автономно или в составе системы АИИС "Матрица". В настоящем руководстве описан максимально возможный набор параметров и функций счетчиков. Отдельные модели счетчиков могут иметь ограниченный набор функций.

## 1.1 Назначение документа

Однофазные/трехфазные счетчики представляют собой электронные интеллектуальные устройства учета активной, реактивной и полной энергии. Счетчики измеряют мгновенное значение мощности и потребленной активной, реактивной и полной энергии в однофазных/трехфазных сетях переменного тока.

Счетчики используются в бытовом и легкомоторном секторах. АИИС "Матрица" поддерживает основную функциональность автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ): многотарифный режим, профили нагрузки, контроль качества электроэнергии, борьба с хищениями электроэнергии, отключение потребителя и т.д.

В качестве основного коммуникационного канала используется PLC - передача информации по силовой сети (линии низкого напряжения) с использованием одной из модуляций:

- FSK (для счетчиков серии LITE);
- S-FSK / OFDM(PRIME) (для счетчиков серии EXTRA).

Счетчик опционально поддерживает коммуникационные каналы 2G/3G/4G, CDMA, USB, RS485.

## 1.2 Модели выпускаемых счетчиков

Все выпускаемые счетчики 7 серии можно разделить на три независимые группы с разным набором функционала программного обеспечения, это:

- Базовый набор функционала (Б)
- Стандартный набор функционала (С)
- Расширенный набор функционала (Р)

Определить принадлежность программного обеспечения счетчика к тому или иному набору функционала, для необходимой модели, можно заглянув столбец "ПО" в таблице ниже:

**Таблица 1.1 Номенклатура моделей счетчиков АИИС "Матрица" и их отличительные особенности**

Модель счетчика	ПО	Описание особенностей модели
<b>Однофазные счетчики</b>		
NP71L.1-1-3	(Б)	80 А (FSK)
NP71E.1-3-1 / NP71E.1-5-1	(С)	80 А (SFSK)
NP71E.1-10-1	(Р)	80 А (SFSK/PRIME)
NP71E.1-9-1	(Р)	80 А (SFSK/PRIME/FSK132)
NP71E.1-12-1	(Р)	80 А (SFSK/PRIME) /USB
<b>Однофазные счетчики "Split"</b>		
NP71E.2-1-5	(Р)	100А (SFSK/PRIME/FSK132)
<b>Трехфазные счетчики непосредственного включения</b>		
NP73L.1-1-2	(Б)	80 А (FSK) /доп. реле
NP73L.1-8-1	(С)	80 А (FSK) /доп. реле
NP73L.2-5-2	(Б)	100 А (FSK) /доп. реле
NP73E.1-4-1 / NP73E.1-5-1	(С)	80 А (SFSK) /доп. реле
NP73E.1-11-1	(Р)	80 А (SFSK/PRIME) /доп. реле
NP73E.1-10-1	(Р)	80 А (SFSK/PRIME/FSK132) /доп. реле
NP73E.1-17-1	(Р)	80 А (SFSK/PRIME) /USB /доп. реле
NP73E.2-12-1	(Р)	100 А (SFSK/PRIME) /доп. реле
NP73E.2-6-1	(Р)	100 А (SFSK/PRIME/FSK132) /доп. реле
NP73E.2-11-1	(Р)	100 А (SFSK/PRIME) /USB /доп. реле
NP73E.2-2-2	(С)	100 А (GPRS) /доп. реле
<b>Трехфазные счетчики трансформаторного включения цепей тока</b>		
NP73L.3-5-2	(Б)	10 А (FSK) /доп. реле
NP73E.3-4-1 / NP73E.3-5-1	(С)	10 А (SFSK) /доп. реле
NP73E.3-14-1	(Р)	10 А (SFSK/PRIME) /доп. реле
NP73E.3-18-1	(Р)	10 А (SFSK/PRIME) /USB /доп. реле
NP73E.3-6-2	(С)	10 А (GPRS) /доп. реле
<b>Трехфазные счетчики трансформаторного включения цепей тока и напряжения</b>		
NP73E.3-9-1	(С)	10 А (GPRS) /доп. реле
NP73E.3-17-1	(Р)	10 А (2G/3G/4G/CDMA) /USB /доп. реле

Отсутствующие модели можно уточнить, посетив наш сайт, [www.matritca.ru](http://www.matritca.ru) или связавшись с нашей технической поддержкой.

### 1.3 Основные функции счетчиков

Ниже приведена таблица с описанием основных функций счетчика.

**Таблица 1.2 Основные функции счетчика**

<b>Совместимость</b>	Поддерживается совместимость счетчиков со стандартными решениями других производителей
<b>Многофункциональность</b>	Поддерживается функциональность интеллектуальных счетчиков для работы в АИИС КУЭ
<b>Многотарифный механизм</b>	Использование гибкой тарифной политики на основе показаний по нескольким тарифам позволяет снизить пиковые нагрузки и сгладить график потребления.
<b>Двухсторонний обмен по линиям электропередач (PLC)</b>	Позволяет интегрировать счетчик в систему учета без дополнительных затрат на создание коммуникационных каналов и их лицензирование
<b>Измерительные каналы – в фазных и нейтральном проводах</b>	Измерение тока в нейтральном проводе обеспечивает защиту от хищений электроэнергии
<b>Батарейка</b>	Резервное питание поддерживает работу часов счетчика и некоторые функции, при отсутствии основного питания
<b>Датчики вскрытия крышки счетчика и клеммника, датчик магнитного поля, датчик дифференциального тока</b>	Позволяют контролировать и регистрировать попытки несанкционированных действий
<b>Встроенные реле (основное и дополнительное) (в зависимости от модели счетчика)</b>	Дают возможность эффективно контролировать потребление электроэнергии и управлять дополнительной нагрузкой потребителя
<b>Интерфейс USB (опционально, в зависимости от модели счетчика)</b>	Обеспечивает поддержку интеллектуальных устройств, дает возможность интеграции нового оборудования или дополнительных коммуникационных модулей
<b>Коммуникационные модули 2G/3G/4G, CDMA (опционально, в зависимости от модели счетчика)</b>	Обеспечивают прямую связь с программным обеспечением Центра, являясь альтернативой PLC каналу, где это необходимо.

## 1.4 Стандарты

Счетчики поддерживают требования следующих международных стандартов:

**Таблица 1.3 Основные стандарты поддерживаемые счетчиками**

<b>ГОСТ Р 51350-99</b>	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования
<b>ГОСТ 31818.11-2012</b>	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования, испытания и условия испытаний. – Часть 11: Счетчики электрической энергии.
<b>ГОСТ 31819.21-2012</b>	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2
<b>ГОСТ 31819.22-2012</b>	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S
<b>ГОСТ 31819.23-2012</b>	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии
<b>ГОСТ 22261-94</b>	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
<b>ГОСТ Р 51522.2.1-2011</b>	Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.
<b>ГОСТ 30805.22-2013</b>	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний
<b>ГОСТ IEC 62053-52-2012</b>	Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Дополнительные требования. Часть 52. Условные обозначения.
<b>IEC 62054-21</b>	Учет электроэнергии (пер.ток). Управление тарифами и нагрузкой. Часть 21: Частные требования к реле времени
<b>IEC 62055-31:2005</b>	Учет электроэнергии – Системы оплаты - Часть 31: Частные требования – Счетчики статической оплаты активной энергии (класса 1 и 2)
<b>IEC 62056-61:2002</b>	Измерения электрические. Обмен данными показаний счетчиков, управления тарифами и нагрузкой. Часть 61. Система идентификации объектов (OBIS).
<b>IEC 62056-21:2002</b>	Измерения электрические. Обмен данными показаний счетчиков, управления тарифами и нагрузкой. Часть 21. Прямой локальный обмен данными
<b>IEC 62053-61</b>	Аппаратура для измерения электрической энергии (переменный ток) - Частные требования –Требования к потребляемой мощности и напряжению

## 2 Технические характеристики

В данном разделе документа описаны основные технические характеристики, объединяющие всю 7 серию счетчиков АИИС "Матрица". Более детальные характеристики счетчика можно найти в паспорте к конкретному устройству.

### 2.1 Обозначение счетчиков и варианты исполнения

Счетчик	NP	7	X	E	X-X-X
Счётчик Матрица					
Версия системы ADDAX					
Количество фаз					
Индикатор серии: E - EXTRA, L- LITE					
Индекс для заказа					

**Таблица 2.1 Основные и опциональные составляющие счетчика**

<ul style="list-style-type: none"> <li>Основное реле</li> <li>Дополнительное реле</li> <li>Дополнительный коммуникационный модуль под крышкой клеммника</li> <li>Модем FSK 132 для работы с пользовательским дисплеем</li> <li>Интерфейс USB</li> <li>Второе дополнительное реле</li> </ul>	В зависимости от модели счетчика
<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик вскрытия крышки счетчика</li> <li>Датчик вскрытия крышки клеммника</li> <li>Подсветка дисплея</li> </ul>	Для всех моделей кроме счетчиков SPLIT
<ul style="list-style-type: none"> <li>Оптический порт</li> <li>Датчик магнитного поля</li> <li>Литиевая батарейка</li> </ul>	Для всех моделей счетчиков

## 2.2 Технические параметры

Основные технические параметры счетчиков приведены ниже в таблице.

**Таблица 2.2. Технические параметры**

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, $U_{ном}$ (в зависимости от модели счетчика)	230 В - 1-фазный счетчик 3×57,7 В; 3×230 В - 3-фазный счетчик
Диапазон рабочего напряжения	0.8 $U_{ном}$ ... 1.2 $U_{ном}$
Номинальная частота	50 Гц (± 2 %)
Номинальный ток $I_{ном}$	5/10 А
Максимальный ток (в зависимости от модели счетчика)	80/100 А - счетчики непосредственного включения 10 А - счетчики трансформаторного подключения
Минимальный ток (в зависимости от модели счетчика)	Активная энергия: 0.05 $I_6$ - счетчики непосредственного включения 0.01 $I_{ном}$ - счетчики трансформаторного подключения  Реактивная энергия: 0.05 $I_6$ - счетчики непосредственного включения 0.02 $I_{ном}$ - счетчики трансформаторного подключения
Класс точности (в зависимости от модели счетчика)	Активная энергия: 1 - счетчики непосредственного включения 0.5S - счетчики трансформаторного подключения  Реактивная энергия: 2 - счетчики непосредственного включения 1 - счетчики трансформаторного подключения
Основной коммуникационный интерфейс	PL (LV 0,4 кВ)
Передача данных по PLC	FSK - 100 бит/с пофазно (на физическом уровне) SFSK - до 2400 бит/с (на физическом уровне) OFDM - 128 кбит/с (на физическом уровне)
Локальный коммуникационный интерфейс	Оптический порт / USB (опционально)
Чувствительность (в зависимости от модели счетчика)	Активная энергия: 0.004 $I_{ном}$ - счетчики непосредственного включения 0.001 $I_{ном}$ - счетчики трансформаторного подключения  Реактивная энергия: 0.005 $I_{ном}$ - счетчики непосредственного включения 0.002 $I_{ном}$ - счетчики трансформаторного подключения

<b>Постоянная счетчика (в зависимости от модели счетчика)</b>	<p>Активная энергия: 1000 имп/кВт·ч – сч. непосредственного включения 10 000/50000 имп/кВт·ч - сч. тр. Подключения</p> <p>Реактивная энергия: 1000 имп/квар·ч – сч. непосредственного включения 10 000/50000 имп/квар·ч - сч. тр. подключения</p>
<b>Встроенные часы</b>	Кварцевый резонатор 32 kHz
<b>Точность хода часов (при 25°C)</b>	≤0.5 секунд за сутки
<b>Диапазон рабочих температур (IEC 60721-3-3)</b>	-40°C ... +70°C
<b>Температура хранения (IEC 60721-3-1)</b>	-40°C ... +70°C
<b>Мощность, потребляемая цепями тока, не более (IEC 62053-61)</b>	0.2 В·А 0.08 В·А
<b>Мощность, потребляемая цепями напряжения, активная/полная, не более (без учёта коммуникаций) (IEC 62053-61)</b>	2 Вт / 10 В·А
<b>Прочность изоляции (IEC 61010-1-90)</b>	4 кВ, 50 Гц, 1 мин
<b>Импульсное напряжение (IEC 60060-1)</b>	счетчики непосредственного включения: 12 кВ, 1.2/50 мкс счетчики трансформаторного включения: 6.8 кВ, 1.2/50 мкс
<b>Электростатический разряд (EN 61000-4-2)</b>	15 кВ
<b>Высокочастотные электромагнитные поля (IEC 61000-4-3)</b>	10 В/м
<b>Высокочастотные помехи (IEC 61000-4-4)</b>	4 кВ
<b>Средний срок службы, не менее</b>	30 лет – 1-фазный счетчик 20 лет – 3-фазный счетчик
<b>Класс защиты IP</b>	IP54 IP64– Счетчик типа SPLIT
<b>Габариты</b>	227x127.5x60.5 мм - 1-фазный счетчик 202x137.5x59.5 мм - 1-фазный счетчик SPLIT 302 x 180 x 62 мм - 3-фазный счетчик
<b>Масса, не более</b>	0.9 кг - 1-фазный счетчик 1.1 кг - 1-фазный счетчик SPLIT 2.0 кг - 3-фазный счетчик

## 3 Конструкция счетчика

### 3.1 Блок-схема счетчика

Блок-схемы 1-фазных и 3-х фазных счетчиков представлены на рисунках [3.1](#) и [3.2](#).

Примечание: Узлы, обозначенные пунктирными линиями, являются опциональными и доступны в зависимости от типа счетчика.

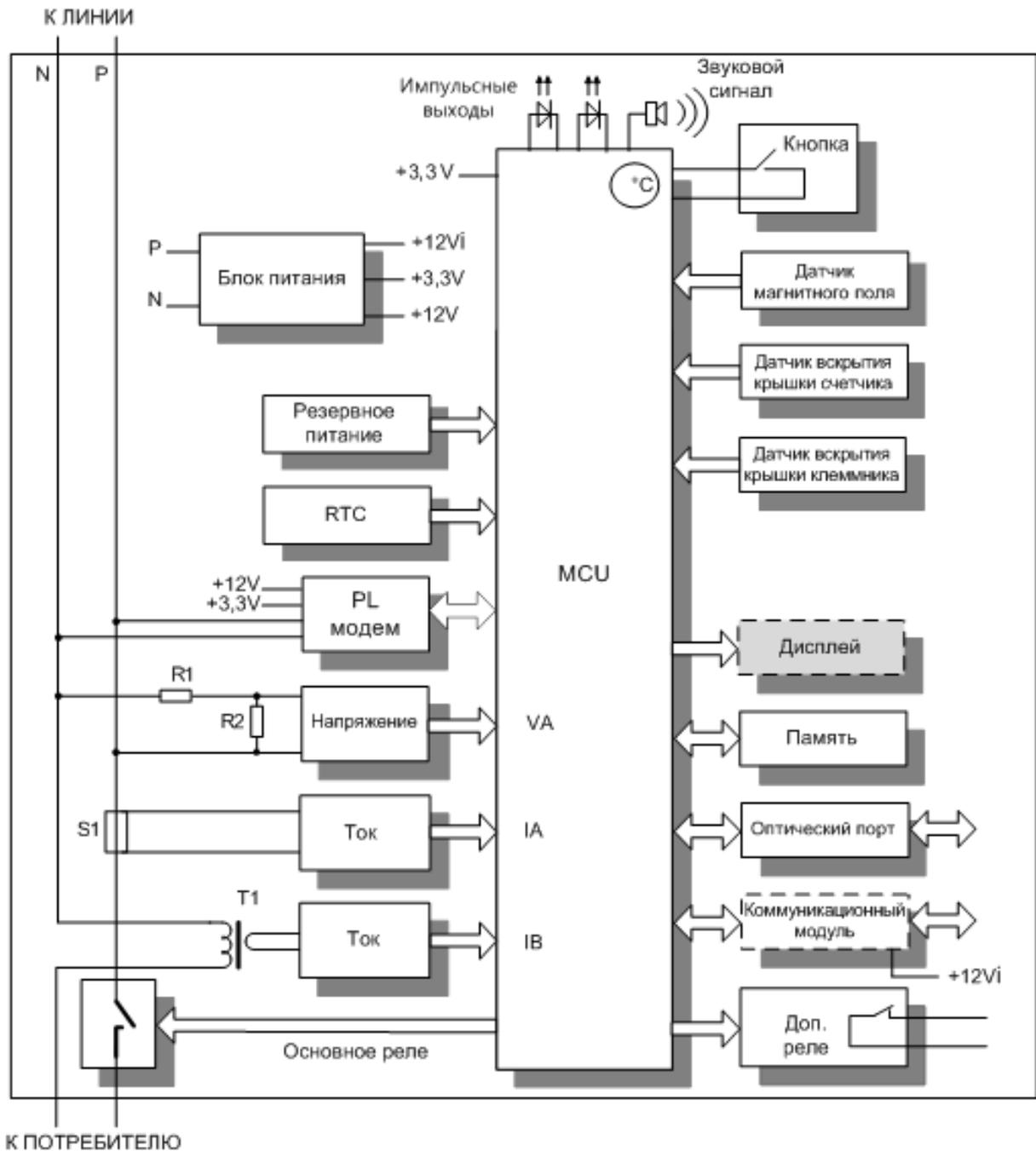


Рисунок 3.1 Блок-схема однофазного счетчика EXTRA с дополнительным реле

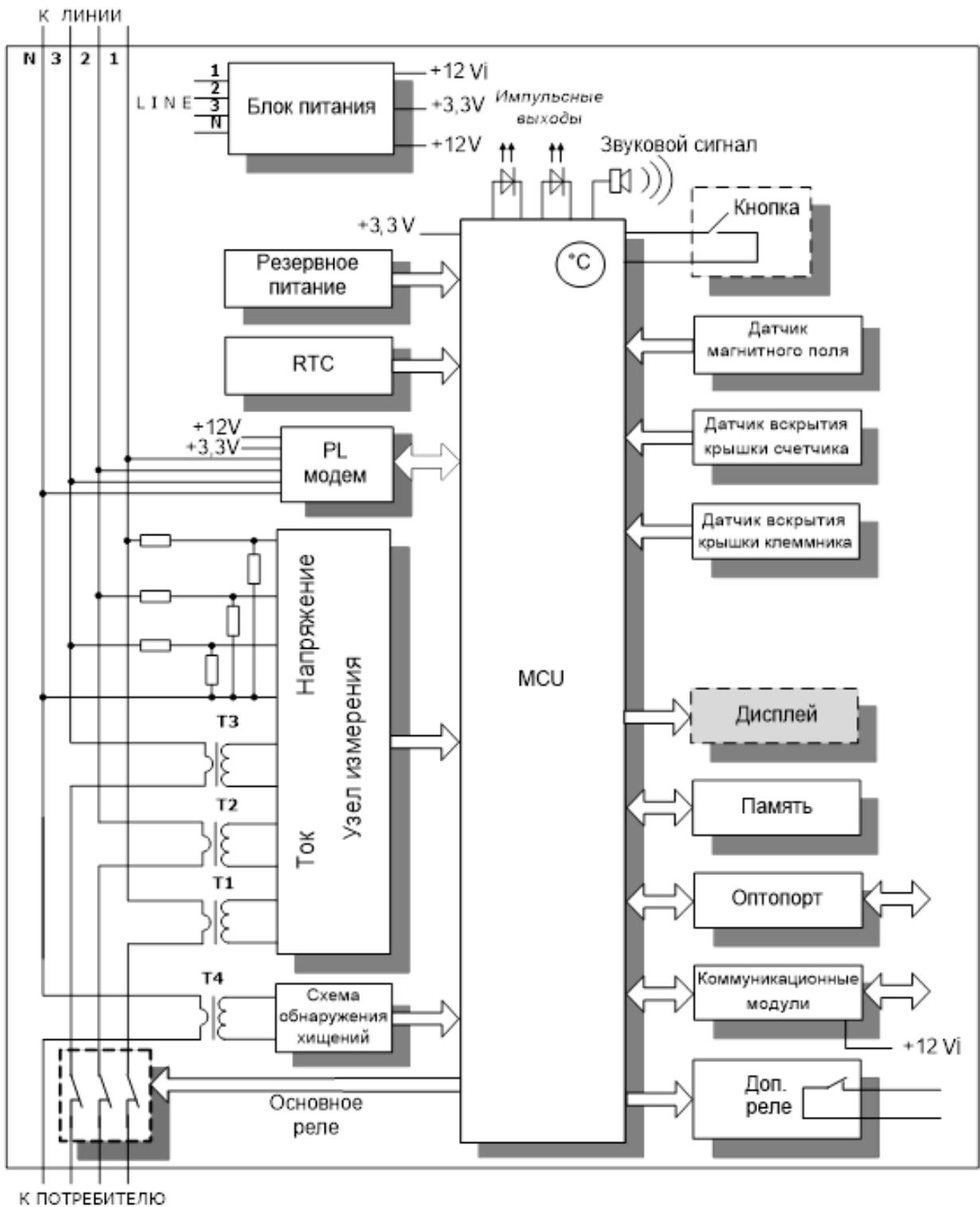


Рисунок 3.2 Блок-схема трёхфазного счетчика EXTRA прямого включения с дополнительным реле

## 3.2 Основные узлы счетчика

Основными узлами счетчика являются:

- Узел измерения;
- Блок микроконтроллера;
- Питание, в том числе резервный блок питания;
- Коммуникационный узел:
  - PLC модем;
  - Дополнительный коммуникационный модуль;
  - Оптический порт;
- Блок управления нагрузкой:
  - Основное реле (только для счетчиков непосредственного подключения);
  - Дополнительное реле (одно или два в зависимости от типа счетчика);
- Дисплей;
- Импульсные выходы;
- Схема выявления фактов хищения;
- Датчики:
  - Датчики вскрытия крышки счетчика/клеммника;
  - Датчик температуры;
  - Датчик магнитного поля (геркон);
- Кнопка (пломбируется опционально, в зависимости от модели счетчика).

### 3.2.1 Узел измерения

Датчики напряжения и тока являются основными компонентами узла учета. Для измерения напряжения используются прецизионные делители. Делители уменьшают входное напряжение до величины, подходящей измерительной схеме. Деление напряжения осуществляется с оптимальной линейностью при минимальном сдвиге фаз. Для измерения токов фазы и нейтрали используются трансформаторы или шунты.

### 3.2.2 Микроконтроллер

Блок микроконтроллера выполняет следующие функции:

- Измерения активной/реактивной/полной энергии, среднеквадратичного напряжения, тока, температурных сигналов от соответствующих датчиков;
- Преобразование полученных результатов в цифровой код;
- Размещение результатов измерений в энергонезависимой памяти; память предназначена для хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации, а также для осуществления обновления встроенного программного обеспечения;
- Поддержка часов;
- Поддержка связи через локальный оптический порт;
- Обмен данными с PLC модемом и дополнительным коммуникационным модулем;
- Отображение информации;

- Генерация сигналов для тестовых импульсных выходов (активная и реактивная энергия);
- Управление отключающим реле (через основное реле);
- Вторичный контроль нагрузки (через дополнительное реле);
- Регистрация вскрытия крышки клеммника и вскрытия корпуса счетчика;
- Контроль датчика магнитного поля.

### **3.2.3 Блок питания**

Блок питания обеспечивает нормальный режим работы в диапазоне напряжений 85 - 275 В. Блок питания предназначен для формирования напряжений, необходимых для питания функциональных узлов счетчика.

Для осуществления резервного питания, счетчик оснащен батареей, срок службы - 20 лет. В режиме энергосбережения батарея обеспечивает поддержку следующих функций:

- работу часов реального времени;
- функционирование датчиков вскрытия крышки счетчика и крышки клеммника;
- регистрация времени срабатывания датчиков вскрытия;
- вывод данных на дисплей счетчика;

После восстановления нормального электроснабжения счетчик автоматически переходит в штатный режим работы.

### **3.2.4 Коммуникационные узлы**

#### **3.2.4.1 Модем PLC**

Коммуникационный канал PL является основным каналом обмена данными между счетчиком и УСПД.

Коммуникационный узел содержит следующие компоненты:

- Узел присоединения – узел, обеспечивающий подключение в сеть 0.4 kV
- Коммуникационный модуль (FSK/SFSK/PRIME).
- Узел формирования сигнала “переход через ноль”
- Узел модема FSK 132. Опционально.

#### **3.2.4.2 Дополнительный коммуникационный модуль**

В счетчике поддерживаются следующие типы дополнительных коммуникационных модулей:

- GSM/GPRS, CDMA2000, UMTS;
- Интерфейс USB - позволяет интегрировать под крышку клеммника другие коммуникационные модули по мере появления новых коммуникационных каналов.
- Интерфейс RS485 для обеспечения связи между счетчиками (для 3-фазных счетчиков трансформаторного подключения, опционально).

### **3.2.4.3 Оптический порт**

Оптический порт предназначен для связи со счетчиком в период обслуживания после продажи, для прямого обмена данными, параметризации и обновление прошивки.

Оптический порт обеспечивает скорость передачи данных до 9600 бит/с. Возможность конфигурирования счетчика через оптический порт определяется правами доступа.

### **3.2.5 Датчики**

#### **3.2.5.1 Датчик на вскрытие крышки клеммника и корпуса счетчика**

Датчики предназначены для регистрации соответствующих попыток хищения электроэнергии, при этом счетчик идентифицирует конкретное событие - вскрыт клеммный отсек или корпус счетчика.

Счетчик записывает время срабатывания датчиков.

Контроль состояния датчиков вскрытия осуществляется как в штатном, так и в энергосберегающем режимах работы.

#### **3.2.5.2 Датчик магнитного поля**

Датчик магнитного поля позволяет обнаружить постороннее магнитное поле и регистрирует соответствующую аварию в журнале событий: попытки воровства.

Величина магнитного поля не измеряется, определяется только его наличие/отсутствие.

#### **3.2.5.3 Схема обнаружения хищений / дифференциального тока**

В схеме обнаружения хищений используется измерение тока в нейтрали. Разница между нейтральным и фазовым током - это дифференциальный ток, который может быть индикатором попыток хищения электроэнергии.

### **3.2.6 Блок контроля нагрузки**

#### **3.2.6.1 Управление первичной нагрузкой**

Главным компонентом данного блока является основное реле (опционально, в зависимости от модели счетчика), которое обеспечивает отключение потребителя от сети, в то время как счетчик находится под напряжением и продолжает работу. Поддерживаются два основных типа реле: 80 А или 100 А.

Основные параметры:

- Тип реле - поляризованное бистабильное реле
- Коммутируемый ток - 80 А (100 А)
- Коммутируемое напряжение -250 В
- Максимальное коммутируемое напряжение – 440 В

Реле управляется контроллером. Подключение потребителя осуществляется вручную с помощью кнопки или автоматически по таймауту (зависит от конфигурации счетчика).

#### **3.2.6.2 Управление вторичное нагрузкой**

Основным компонентом данного блока является маломощное реле (опционально, в зависимости от модели счетчика).

Основные параметры:

- Тип реле - неполяризованное реле;
- Коммутируемый ток - 5 А;
- Коммутируемое напряжение – 250 В;
- Максимальное коммутируемое напряжение - 250 В;

### 3.2.7 Дисплей

На жидкокристаллический дисплей выводится подробная информация о потреблении электрической энергии, специальные символы и OBIS коды, предназначенные для идентификации данных. Для получения дополнительной информации о дисплее счетчиков обратитесь к разделу [4. Дисплей](#).

Характеристики дисплея:

- Автоматический или ручной режим смены экрана для отображения данных. Автоматический режим используется потребителем, ручной предназначен для служебных целей. Список величин вывода на дисплей конфигурируется отдельно для каждого из режимов. Максимальное количество величин в каждом списке – 16.
- 8 цифр высотой 10 мм для вывода учетных данных.
- Специальные символы, идентификация данных в соответствии с IEC 62056-61 (OBIS коды), в зависимости от модели счетчика.
- Подсветка ЖКИ помогает легко считывать информацию. Она может быть отключена при необходимости.
- Обеспечивается возможность отображения данных на дисплее при отсутствии питания счетчика.

### 3.2.8 Тестовый (метрологический) выход

Счетчик оснащен сигнальными светодиодами (для активной и реактивной энергии), расположенными на его передней панели. Длина волны сигнала - 650 нм. Светодиоды мигают пропорционально потребляемой мощности (см. [таблицу 2.2](#)). Импульсный выход позволяет контролировать метрологические параметры счетчика во время поверки.

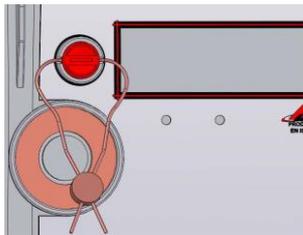
### 3.2.9 Часы реального времени

Встроенные часы текущего времени (RTC) дают возможность снабжать учетные данные и события меткой времени, поддерживать тарификацию, обрабатывать команды управления в соответствии с установленным графиком

Описание:

- Точность - до 0,5 с /сутки при нормальных условиях ( $T = 25^{\circ}\text{C}$ ).
- Во время работы счетчика в составе измерительной системы, обеспечивается постоянная внешняя синхронизация часов счетчика с системными часами через сеть передачи данных. Локальные установки и синхронизацию часов можно также провести и через оптический порт счетчика.
- Резервное питание обеспечивает работу часов при отсутствии напряжения в сети.

### 3.2.10 Кнопка



Кнопка используется для поддержки следующих функций:

- подключения нагрузки потребителя в ручном режиме;
- пролистывания экранов счетчика;
- просмотра данных при отсутствии питания счетчика;

Кнопка может быть запломбирована для ограничения доступа (зависит от модели счетчика).

### 3.2.11 Вспомогательное оборудование

В качестве вспомогательных средств, при работе со счетчиками используются:

- Ручной терминал (ННУ) и оптическая головка для локального обмена данными.
- Программное обеспечение для локальной или удаленной параметризации с использованием ПК.

## 3.3 Особенности конструкции счетчика

Счетчики изготавливаются в двух видах корпусов:

- для однофазных счетчиков в классическом корпусе и корпусе типа SPLIT;
- для трёхфазных счетчиков только в классическом корпусе.

Классический тип корпуса - это прямоугольная пластиковая коробка с крепежными элементами ([рис 3.3](#)). Материал корпуса счетчика отвечает международным стандартам по механическим требованиям. Класс защиты от воды и пыли - IP54. Корпус счетчика выполнен из ударопрочного поликарбоната, крышка корпуса счетчика – прозрачная из ударопрочного поликарбоната. Крышка корпуса счетчика и крышка клеммника крепятся винтами, которые могут быть опломбированы.

Под крышку корпуса счетчика устанавливается табличка с основными параметрами счетчика.

Корпус счётчика типа SPLIT – это корпус сложной конфигурации, учитывающий особенности эксплуатации счётчика под открытым небом ([рис. 3.4](#)). Материал корпуса счетчика отвечает международным стандартам по механическим требованиям и требованиям электрической безопасности, а так же стойкости к воздействию ультрафиолета. Класс защиты от воды и пыли – IP65. Корпус счетчика выполнен из ударопрочного поликарбоната, крышка корпуса счетчика – прозрачная из ударопрочного поликарбоната. Крышка корпуса счетчика и крышка фазных клемм крепятся винтами, которые могут быть опломбированы.

Под крышку корпуса счетчика устанавливается табличка с основными параметрами счетчика.

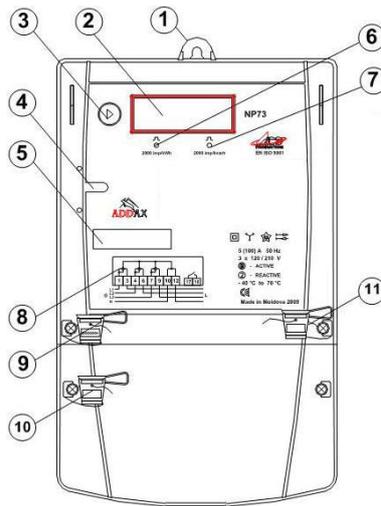


Рис. 3.3 Общий вид счетчика в классическом корпусе и его структурные элементы

Таблица 3.1 Список структурных элементов счетчика в классическом корпусе

Позиция	Описание
1	Кронштейн
2	Жидкокристаллический дисплей
3	Кнопка
4	Оптический порт
5	Штрих-код и номер счетчика
6	Сигнальный светодиод активной энергии
7	Сигнальный светодиод реактивной энергии
8	Схема подключения
9	Пломба производителя
10	Пломба уполномоченной организации
11	Пломба метрологической службы

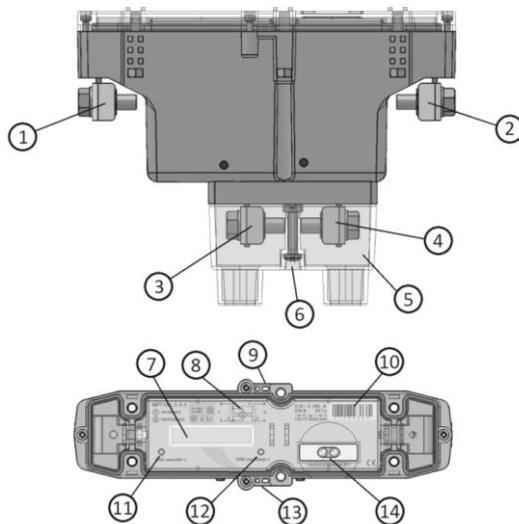


Рис. 3.4 Общий вид счетчика в корпусе типа SPLIT и его структурные элементы

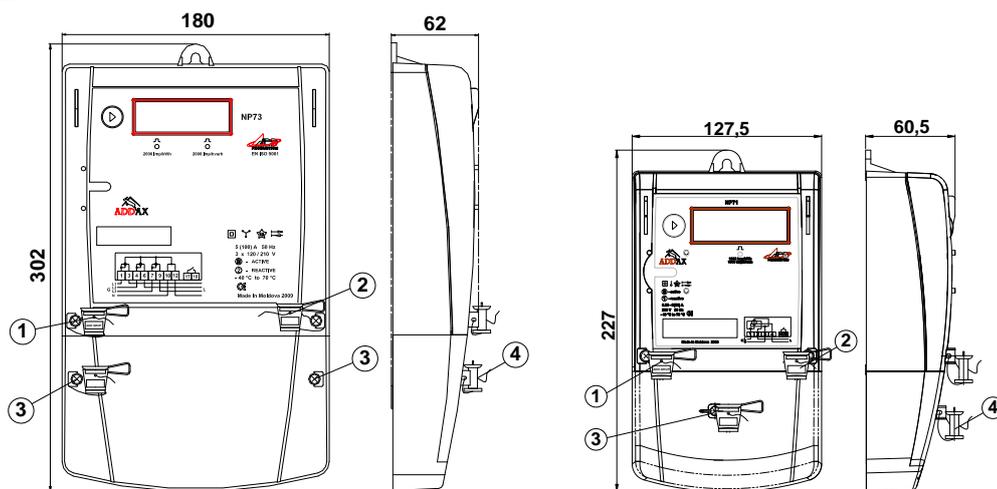
**Таблица 3.2 Список структурных элементов счетчика в корпусе типа SPLIT**

Позиция	Описание
1	Входной зажим нейтрали
2	Выходной зажим нейтрали
3	Входной фазный зажим
4	Выходной фазный зажим
5	Крышка фазных клемм
6	Винт крышки фазных клемм, место навески пломбы энергокомпании
7	Дисплей счетчика
8	Схема подключения
9	Место навески пломбы производителя
10	Штрих-код и номер счетчика
11	Сигнальный светодиод активной энергии
12	Сигнальный светодиод реактивной энергии
13	Место навески пломбы метрологической службы
14	Оптопорт счетчика

В зависимости от размеров монтажных щитов и боксов в местах установки счетчиков в классическом корпусе предлагаются 2 варианта крышки клеммника счётчика:

- счетчик с обычной клеммной крышкой;
- счетчик с укороченной клеммной крышкой;

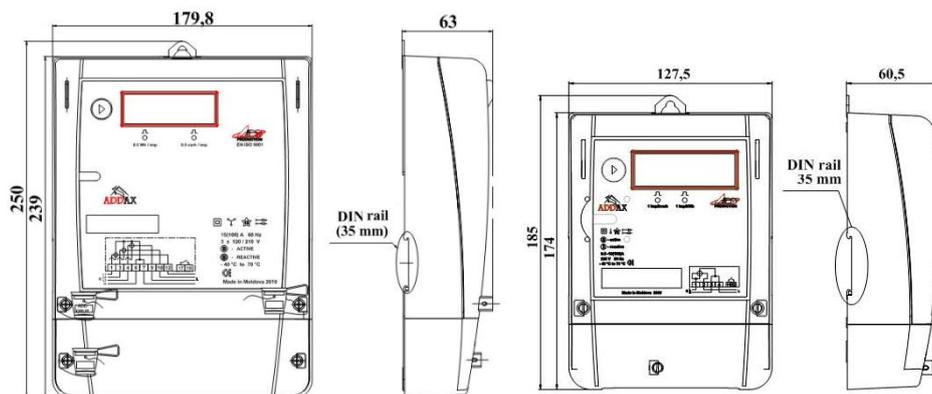
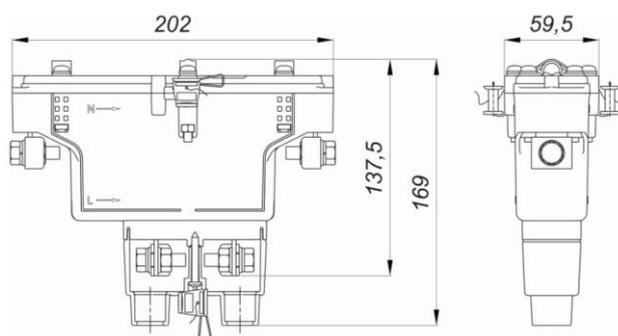
На рис. 3.5 и 3.6 представлены габаритные размеры счетчика в классическом корпусе с обычной и укороченной крышкой клеммника соответственно. Клавиатура опциональна. На рис. 3.7 представлены габаритные размеры счетчика в корпусе типа SPLIT.



*а) Трёхфазный счетчик*

*б) Однофазный счетчик*

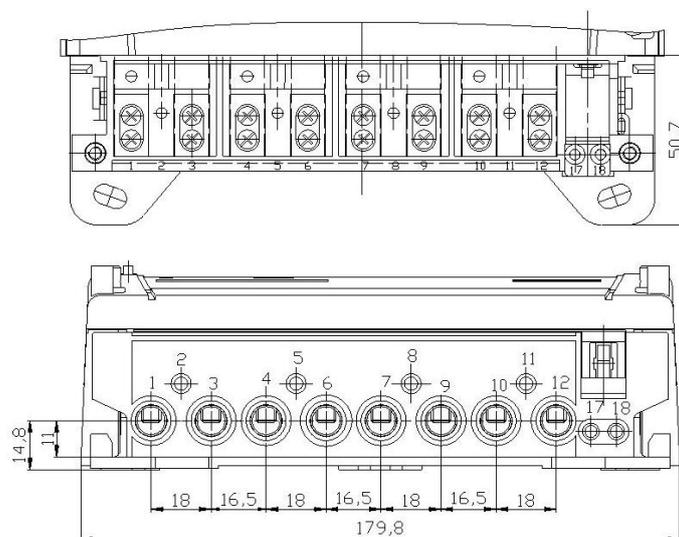
*Рисунок 3.5 Общий вид и габаритные размеры счетчика с обычной крышкой клеммника*


*а) Трехфазный счетчик*
*б) Однофазный счетчик*
**Рисунок 3.6** *Общий вид и габаритные размеры счетчика с укороченной крышкой клеммника*

**Рисунок 3.7** *Общий вид и габаритные размеры счетчика в корпусе типа "Split".*

### 3.3.1 Клеммник счетчиков в классическом корпусе

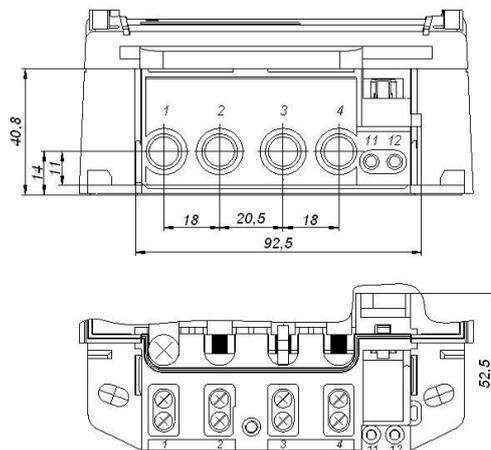
Клеммник изготавливается из ударопрочного, пожаробезопасного пластика. Клеммник закрыт непрозрачной пластиковой крышкой, винты которой могут быть опломбированы. Использование стандартных клеммников позволяет легко монтировать счетчик.

Диаметр отверстий 1-12 для счетчиков прямого подключения составляет 8,5 мм, для счетчиков трансформаторного подключения составляет 5,5 мм.


**Рисунок 3.8** *Клеммник трехфазного счетчика*

**Таблица 3.3 Подключение (цоколевка) контактов трехфазных счетчиков**

Описание контактов	Контакты
Клеммы для проводов со стороны сети	<b>1, 4, 7, 10</b>
Клеммы для проводов со стороны потребителя	<b>3, 6, 9, 12</b>
Клеммы для нейтрального провода	<b>10, 12</b>



*Рисунок 3.9 Клеммник однофазного счетчика в классическом корпусе*

**Таблица 3.4 Подключение (цоколевка) контактов однофазных счетчиков**

Описание контактов	Контакты
Вход и выход фазного провода	<b>1, 2</b>
Вход и выход нейтрального провода	<b>3, 4</b>

В зависимости от модели счетчика под крышку клеммника счетчика в классическом корпусе может быть установлен дополнительный коммуникационный модуль, например: 2G/3G/4G, CDMA2000, USB или др.

### 3.4 Монтаж счетчика

Этот раздел содержит инструкции, которые необходимо соблюдать в процессе установки счётчиков АИИС "Матрица".

Возможные случаи, в которых необходима установка новых счётчиков:

- Для обновления существующих систем;
- При появлении новых абонентов или новой точки учета в системе;
- При несоответствии счётчика нормативным стандартам или требованиям системы;
- При неисправности счётчика;
- Конец срока эксплуатации счётчика.

#### 3.4.1 Краткая инструкция для обслуживающего персонала



- Монтаж, демонтаж, ремонт, поверка и пломбирование должны осуществляться только организациями и лицами, имеющими на это полномочия.
- К работе со счётчиком должны допускаться лица с квалификационной группой по технике безопасности не ниже третьей.
- К работе со счётчиком должны допускаться только квалифицированные лица для обеспечения всех требований безопасности.
- Большая часть работ выполняются персоналом на объекте.
- После завершения монтажа счётчик должен быть опечатан (опломбирован) представителями уполномоченной организации.

#### 3.4.2 Рекомендуемые монтажные инструменты

Монтажные инструменты не входят в комплект вместе со счётчиком. Болты и гайки включены в комплект поставки.

Для монтажа и подключения счётчика рекомендуется использовать следующие инструменты:

**Таблица 3.5 Детали и инструменты для монтажа и подключения счётчика**

Деталь	Инструмент	Стандарт	Обозначение	Усилие затяжки
Винты для крепления проводов со стороны потребителя	Крестообразная отвёртка	DIN 7985	PH2	8 Н·м (счётчики непосредственного подключения) 1-1,4 Н·м (счётчики трансформаторного подключения)
Винты для подключения дополнительного реле	Крестообразная отвёртка	DIN 7985	PH1	0,6 – 0,8 Н·м
Винты для крепления крышки клемника	Крестообразная отвёртка	DIN 7985	PH1	3 – 4 Н·мм
Винты для крепления счётчика	Крестообразная отвёртка	DIN 7985	PH2	4 Н·м
Гайки для крепления счётчика	Гаечный ключ	DIN 934	S8	3 Н·м

### 3.4.3 Выбор места для монтажа

Счётчик выдерживает температуры окружающего воздуха от минус 40 ° С до +70 ° С; в условиях эксплуатации - при температуре 25 ° С. и относительной влажности 95%.

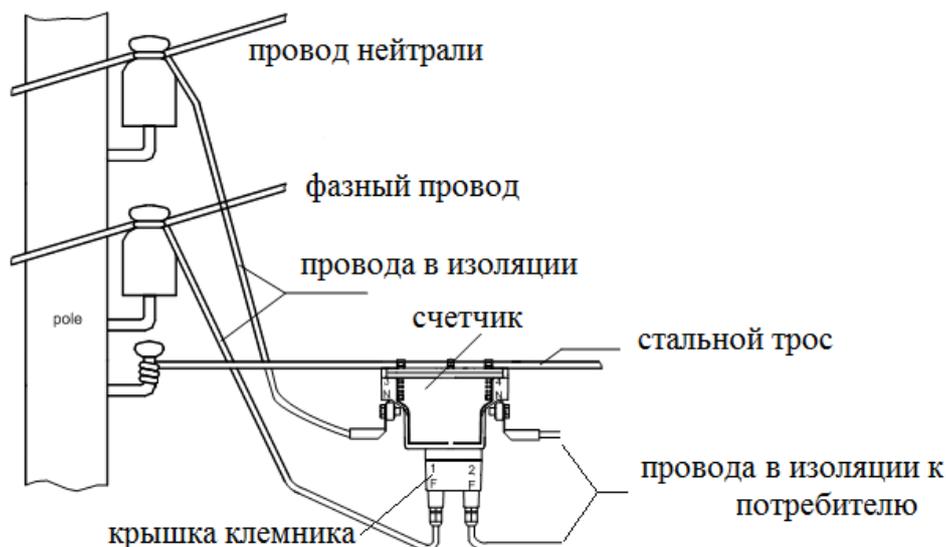
Счётчик предназначен для круглосуточной работы в закрытом помещении. Он может быть установлен как в отапливаемых, так и в не отапливаемых помещениях.

В случае наружной установки счётчик в стандартном корпусе должен быть обязательно установлен в защитной коробке, с целью его защиты от прямого воздействия влаги и солнечного излучения. Счетчик SPLIT не нуждается в дополнительной защите и может устанавливаться снаружи.

Счётчик располагается вертикально в подходящем к условиям эксплуатации месте, исходя из габаритных размеров (см. [рис. 3.5](#), [3.6](#) и [3.7](#)) и удобства подключения к сетевым проводам.

Существуют три способа установки счётчика:

1. на DIN-рейке ([рис. 3.6](#))
2. Непосредственно на изолированном кабеле, подводящем к потребителю электроэнергию.



*Рисунок 3.10 Монтаж счетчика типа SPLIT на дополнительном стальном тросе.*

3. Креплением на трёх точках. Крепежный кронштейн счётчика можно легко регулировать во время установки счётчика в помещении потребителя.

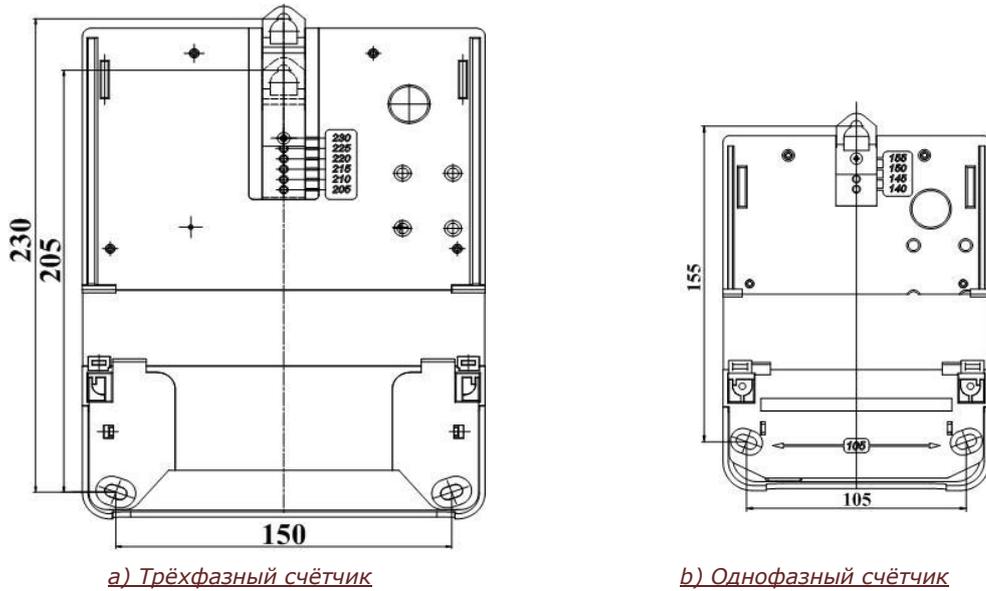


Рис. 3.11 Фиксирующие части счётчика для монтажа в трёх точках

### 3.4.4 Подключение счётчика к сети

Счётчик устанавливается в выбранной точке учета и подключается по схеме расположенной на его передней панели. Диаметр подводящих проводов выбирается из расчёта максимального тока.

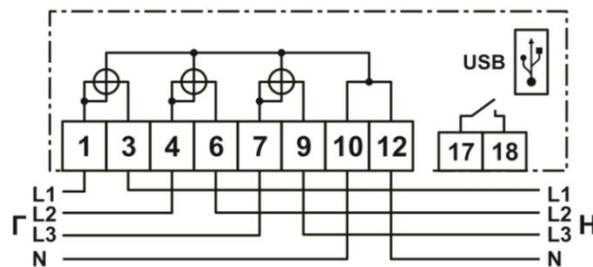


Рис. 3.12 Схема подключения трёхфазных счётчиков непосредственного подключения

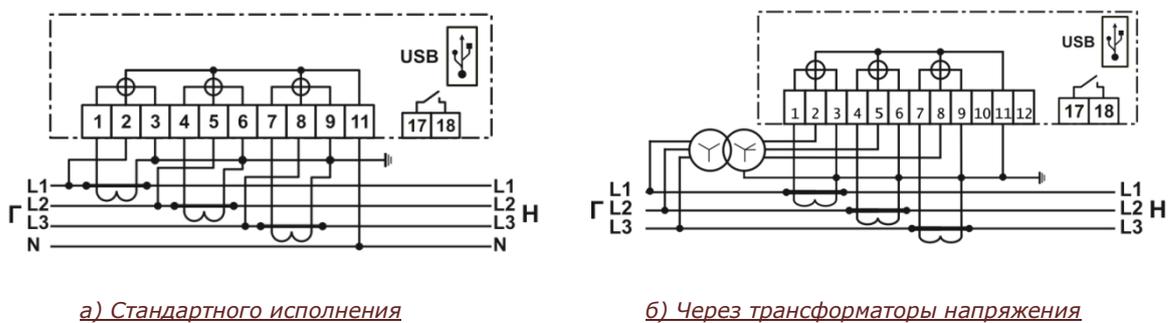
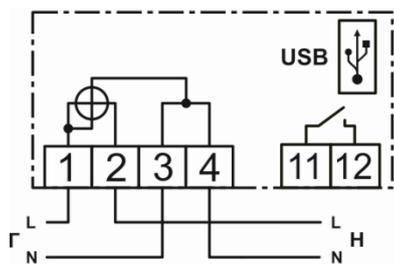
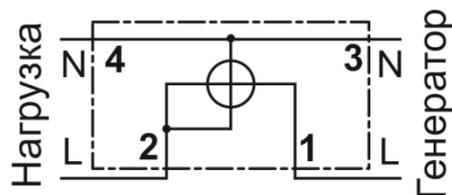


Рис. 3.13 Схемы подключения трёхфазных счётчиков трансформаторного подключения



а) Стандартного исполнения



б) SPLIT счетчик

Рис. 3.14 Схемы подключения однофазных счётчиков

Дополнительное реле и вспомогательные модули связи являются опциональными, их поддержка зависит от модели счётчика.

Счётчик может быть подключен через трансформатор напряжения или тока.

Счётчик оснащен стандартным клеммником, который позволяет его легко подключать к сети. Диаметр отверстий 1-12 для счётчиков прямого подключения составляет 8,5 мм, для счётчиков трансформаторного подключения составляет 5,5 мм.

### 3.4.5 Порядок установки счётчика

Счётчик является устройством "plug-and-play", не требующим предварительных настроек перед началом работы, после его установки и успешного сеанса связи с УСПД, он автоматически регистрируется в системе.

Для установки счётчика сделайте следующее:

1. Выберите подходящее к условиям эксплуатации место для установки, исходя из габаритов счётчика и удобства подключения к сетевым проводам. (см. [рис. 3.5](#), [3.6](#) и [3.7](#)).
2. Разметьте место установки (см. [рис. 3.11](#)).
3. Высверлите три отверстия диаметром 6,2 мм в соответствующих точках панели, предназначенной для крепления счётчика.
4. Перед установкой счётчика необходимо произвести внешний осмотр счётчика, убедиться в отсутствии механических повреждений и проверить наличие пломб предприятия-изготовителя и государственной метрологической службы. (поз. 1, 2, см. [рис. 3.5](#)).
5. Выкрутите крепежные винты крышки клеммника и снимите крышку (поз. 3, [рис. 3.5](#)).
6. Подвесьте счётчик на фиксирующий держатель и закрепите его с помощью соответствующих винтов и гаек.
7. Поместите крепежные винты в монтажные отверстия под крышкой клеммника и прикрутите ее.
8. Подключите питающие провода в соответствии со схемой подключения, приведенной на передней панели счётчика (см. [рис. 3.12](#), [3.13](#), [3.14](#)). Провода должны быть надежно закреплены с помощью винтов.
9. Установите крышку клеммника и зафиксируйте ее с помощью соответствующих винтов.
10. Подайте питание на счётчик (и подключите нагрузку).
11. Через 5 секунд счётчик начнет свое функционирование
12. Проверьте работоспособность прибора, обратив внимание на его дисплей после подачи напряжения:

- Все сегменты дисплея должны быть активными (при запуске);
- Отображается версия прошивки счётчика (при запуске);
- Вывод величин на дисплей (пролистывание экранов в служебном режиме) отображается в соответствии с конфигурацией счётчика при нажатии на кнопку пролистывания экранов.

Если на дисплее отсутствует индикация, то счётчик считается дефектным и подлежит замене.

**13.** Проверьте подключение счётчика:

- Для трёхфазных счётчиков должны высвечиваться символы  $\tilde{1}$   $\tilde{2}$   $\tilde{3}$ , соответствующие наличию напряжения на всех трёх фазах. Для однофазных счётчиков должны высвечиваться один символ, соответствующий фазе, к которой счётчик подключен.
- Отсутствие каких-либо признаков свидетельствует об отсутствии соответствующего фазного напряжения.
- Мигание символов фаз свидетельствует о неправильном подключении фаз.

В случае наличия каких-либо ошибок, счётчик должен быть отключен от сети и подключен надлежащим образом.

**14.** После успешной проверки подключения счётчика и пломбирования обслуживающим лицом (пломба поставщика электроэнергии, поз. 4, [рис. 3.5](#)) счётчик готов к работе в обычном режиме.

## 4 Дисплей

Для вывода учетной и сервисной информации используется встроенный жидкокристаллический дисплей счетчика, а также интерфейсное устройство потребителя (CIU - Customer Interface Unit), представляющее собой удаленный пользовательский дисплей. Жидкокристаллический дисплей пользовательского дисплея CIU полностью идентичен дисплею счетчика в классическом корпусе.

Подсветка дисплея облегчает визуализацию информации. Тип данных, их формат и последовательность вывода на экран, задаются локально через оптический порт или удаленно из Центра. Данные идентифицируются с помощью символов и OBIS-кодов. Набор символов для отображения может отличаться для различных типов счетчиков и их версий.

Для счетчиков в классическом корпусе существует 2 варианта дисплеев. Стандартный с обозначением единиц измерения в системе СИ ([рисунок 4.1](#)) и русифицированный с обозначением единиц измерения по российским ГОСТам ([рисунок 4.2](#)).

На дисплей выводятся следующие параметры:

- потребление активной энергии (кВт·ч)
- активная мощность (кВт)
- полная энергия (кВ·А·ч) - только для русифицированного дисплея
- полная мощность (кВ·А) - только для русифицированного дисплея
- реактивная емкостная и индуктивная мощность (квар)
- реактивная емкостная и индуктивная энергия (квар·ч)
- $\cos \phi$  (коэффициент мощности)
- состояние счетчика;
- действующий тариф;
- причина отключения от сети;
- частота сети (Гц);
- напряжение (В);
- ток (А).
- ...

Информация на дисплее состоит из 3 строк: на верхней и нижней строке – индикаторы параметров, OBIS кодов и событий. Средняя строка представляет учетные данные (8 цифр) и единицы измерения.



Рис. 4.1. Вид стандартного дисплея счетчика. В тестовом режиме все сегменты активны.

**Таблица 4.1 Символы выводимые на экран счетчика в классическом корпусе. Дисплей стандартный.**

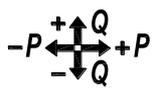
Индикация	Описание
8.8.8.8.8	Коды OBIS (Object Identification System) в соответствии с DLMS/COSEM
	Характеристика нагрузки (активная и реактивная в любых комбинациях)
	Индикатор уровня сигнала (GPRS или PLC, в зависимости от модели счетчика). Детальное описание см. в <a href="#">таблице 4.3</a>
	Счетчик работает в "кредитном" режиме.
T8	Индикатор тарифа. Не отображается - режим "нет тарифа"
1 2 3	Присутствие фазы. Отсутствие символа указывает на отсутствие фазы напряжения. Все фазы мигают одновременно в случае неправильного чередования фаз
X	Наличие дисбаланса мощности
	Присутствие дифференциального тока
	Ошибка синхронизации времени
	Крышка счетчика открыта
	Крышка клеммника открыта
	Батарея разряжена
	Реле выключено по превышению мощности
	Реле отключено из Центра
Err	Реле выключено по причине, не упомянутой выше



Рис. 4.2. Вид русифицированного дисплея счетчика. В тестовом режиме все сегменты активны.

**Таблица 4.2. Символы выводимые на экран счетчика в классическом корпусе. Русифицированный дисплей.**

Индикация	Описание
8.8.8.8.8	Коды OBIS (Object Identification System) в соответствии с DLMS/COSEM
	Индикатор уровня сигнала (GPRS или PLC, в зависимости от модели счетчика). Детальное описание см. в <a href="#">таблице 4.3</a>
	Счетчик работает в "кредитном" режиме.
	Зажигается, если счетчик находится в режиме обмена данными через оптопорт или дополнительный интерфейс (USB, RS485)
T8	Индикатор тарифа. Не отображается - режим "нет тарифа"
1 2 3	Присутствие фазы. Отсутствие символа указывает на отсутствие фазы напряжения. Все фазы мигают одновременно в случае неправильного подключения
X	Наличие дисбаланса мощности
	Присутствие дифференциального тока
	Ошибка синхронизации времени
	Крышка счетчика открыта
	Крышка клеммника открыта
	Батарея разряжена
	Реле выключено по превышению мощности
	Реле отключено из Центра
	Реле выключено по причине, не упомянутой выше

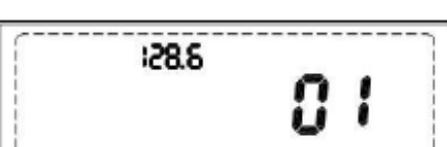
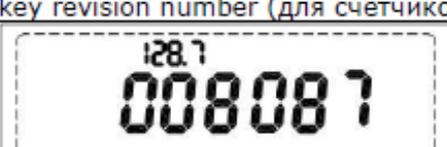
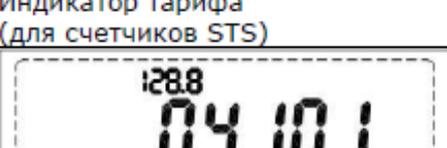
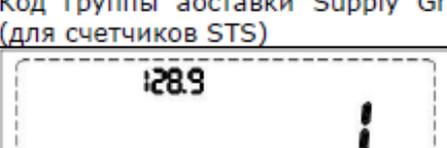
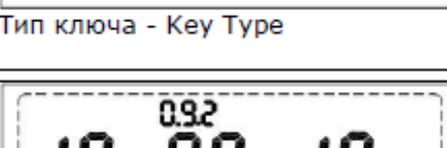
**Таблица 4.3. Индикатор уровня сигнала коммуникационного интерфейса**

Состояние	Счетчик с GPRS	LV –счетчик
Нет рамки	Обмен данными по оптопорту.	Обмен данными по оптопорту.
Пустая рамка	Уровень сигнала -93 дБм или ниже.	Счетчик не зарегистрирован роутером.
Рамка с делениями	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>одно деление</b> – уровень сигнала -91 ...-83 дБм</li> <li>• <b>2 деления</b> – уровень сигнала -81...-73 дБм</li> <li>• <b>3 деления</b> – уровень сигнала -71...-63 дБм</li> <li>• <b>4 деления</b> – уровень сигнала - 61 дБм или выше</li> </ul>	Счетчик зарегистрирован роутером. Деления отображают определенный процент таймаута последнего обращения к счетчику. Каждое деление соответствует 25% таймаута.
Мигающая пустая рамка	Счетчик не зарегистрирован в сети или произошла другая ошибка.	Таймаут последнего обращения к счетчику истек, однако счетчик не получил извещение от модема о разрегистрации.
Мигающая заполненная рамка	GPRS модем не сконфигурирован.	LV модем не сконфигурирован или произошла другая ошибка.

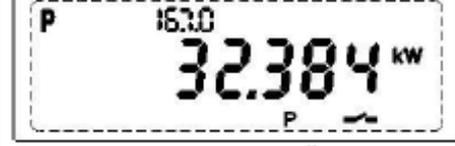
**Таблица 4.4. Примеры экранов с различными комбинациями показаний, OBIS кодов и верхних символов**

 <p>Активная мощность P (abs(QI+QIV)-(abs(QII+QIII))</p>	 <p>Активная мощность P+ (abs(QI+QIV)+(abs(QII+QIII))</p>
 <p>Предел по мощности</p>	 <p>Полная активная энергия</p>
 <p>Активная энергия импорт</p>	 <p>Активная энергия импорт по тарифу 1</p>
 <p>Активная энергия экспорт</p>	 <p>Активная энергия экспорт по тарифу 1</p>

**Таблица 4.4. Примеры экранов с различными комбинациями показаний, OBIS кодов и верхних символов (продолжение)**

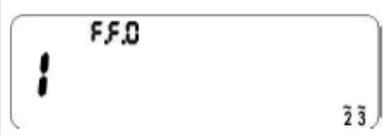
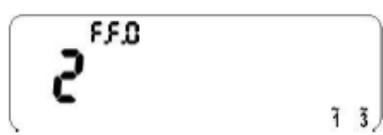
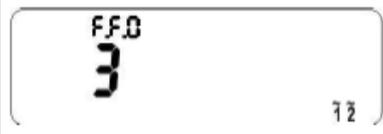
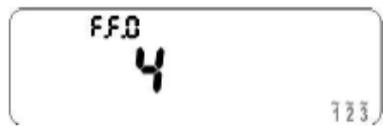
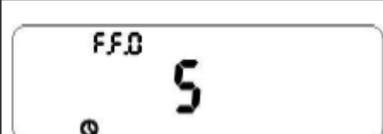
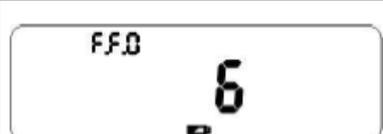
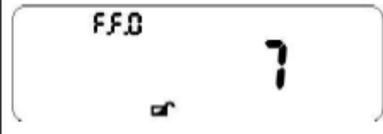
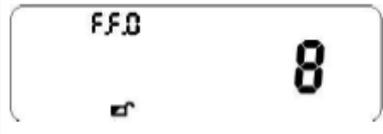
 <p>Полная реактивная энергия</p>	 <p>Реактивная мощность Q+</p>
 <p>Реактивная мощность Q-</p>	 <p>Реактивная энергия импорт</p>
 <p>Реактивная энергия импорт, тариф 1</p>	 <p>Реактивная энергия экспорт</p>
 <p>Реактивная энергия экспорт, тариф 1</p>	 <p>Реактивная индуктивная энергия</p>
 <p>Реактивная энергия емкостная</p>	 <p>ID оборудования</p>
 <p>Кредит (для счетчиков STS)</p>	 <p>Номер модификации ключа - key revision number (для счетчиков STS)</p>
 <p>Индикатор тарифа (для счетчиков STS)</p>	 <p>Код группы аоставки Supply Group Code (для счетчиков STS)</p>
 <p>ID последнего токена (для счетчиков STS)</p>	 <p>Тип ключа - Key Type</p>
 <p>Локальное время</p>	 <p>Локальная дата</p>

**Таблица 4.5 Примеры экранов с различными комбинациями показаний и символов (верхних и нижних)**

 <p>Показания по импорту полной активной энергии, текущий тариф -1; присутствуют все три фазы (для 3-фазного счетчика)</p>	 <p>Показания по импорту активной энергии с тарифом 1; текущий тариф -2; присутствуют все три фазы (для 3-фазного счетчика)</p>
 <p>Полная активная энергия; крышка клеммного отсека открыта</p>	 <p>Показания по активной мощности (abs(QI+QIV)-(abs(QII+QIII)); потребитель отключен по мощности</p>

Коды ошибок отображаются по возрастанию слева направо. Для каждой ошибки существует своя, фиксированная позиция. Одновременно могут отображаться несколько кодов ошибок. Коды ошибок выводятся на дисплей вместе с соответствующими символами или символами других событий.

**Таблица 4.6 Примеры комбинаций кодов ошибки и нижних символов**

 <p>Нет фазы "А" (только для 3-фазного счетчика)</p>	 <p>Нет фазы "В" (только для 3-фазного счетчика)</p>
 <p>Нет фазы "С" (только для 3-фазного счетчика)</p>	 <p>Ошибка подключения или последовательности фаз – символы фаз мигают (только для 3-фазного счетчика)</p>
 <p>Ошибка синхронизации времени</p>	 <p>Батарея разряжена</p>
 <p>Крышка клеммника вскрыта</p>	 <p>Вскрыта крышка счетчика</p>

**Таблица 4.7 Примеры комбинаций кодов ошибки и символов (верхних и нижних)**

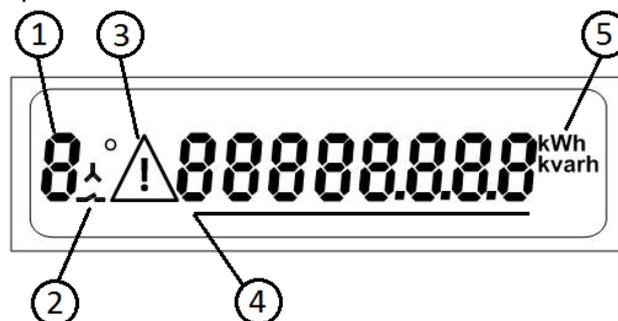
 <p>Нет фазы, крышка клеммника вскрыта, текущий тариф – 3; Текущий режим – кредит (для 1-фазного счетчика)</p>	 <p>Нет фаз "А" и "В", крышка клеммника вскрыта, текущий тариф – 3; Текущий режим – кредит (для 3-фазного счетчика)</p>
 <p>Ошибка синхронизации времени; Батарея разряжена; Вскрыта крышка счетчика; Уровень GPRS-сигнала <math>-93</math> dBm или ниже (счетчики с GPRS-модемом) или счетчик не зарегистрирован роутером (счетчики с LV-модемом); Текущий тариф – 1; Текущий режим – предоплата (для STS- счетчиков); Присутствуют все 3 фазы (для 3-фазных счетчиков)</p>	 <p>Батарея разряжена; небаланс по мощности; реле счетчика отключено по мощности; бестарифный режим; текущий режим – предоплата (для STS- счетчиков); присутствуют все 3 фазы (для 3-фазного счетчика)</p>

Для счетчиков в корпусе типа "Split" предусмотрен менее функциональный дисплей и также существует 2 варианта дисплеев, с обозначением единиц измерений в системе СИ и русифицированный вариант по ГОСТу. Для отображения полной информации о состоянии счетчика используется удаленный дисплей CIU.

На дисплей выводятся следующие параметры:

- активная энергия (кВт·ч)
- активная мощность (кВт)
- полная энергия (кВ·А·ч) - только для русифицированного дисплея
- полная мощность (кВ·А) - только для русифицированного дисплея
- реактивная емкостная и индуктивная мощность (квар)
- реактивная емкостная и индуктивная энергия (квар·ч)
- состояние счетчика;
- действующий тариф;
- напряжение (В);
- ток (А).
- ...

Информация на дисплее состоит из 1-й строки: индикаторы флагов, учетные данные (8 цифр) и единицы измерения.



*а) стандартный дисплей "Split":*



б) русифицированный дисплей "Split";

Рис. 4.3. Вид дисплея счетчика в корпусе типа "Split". В тестовом режиме все сегменты АКТИВНЫ.

**Таблица 4.8 Символы выводимые на экран счетчика в корпусе типа Split**

Номер позиции	Отображаемый символ	Описание
1	0	Порядковый номер экрана: 1,2 .. 9
2		Контакты основного реле разомкнуты
3		появляется в случае возникновения аварийной ситуации, например диф. тока
4	88888888	отображаются значения измеряемых параметров
5	kWh kvarh	Единицы измеряемых величин.
6	кВт·ч квар·ч	

## 5 Приложение COSEM Client

Приложение COSEM Client предназначено для демонстрации работы устройств АИИС "Матрица". Данный раздел предназначен для ознакомления пользователя с приложением COSEM Client для работы со счётчиками производства ООО "Матрица".

COSEM Client предусматривает возможность, как локального обмена данными со счётчиками через оптический порт, так и удалённого обмена, по сети 2G/3G/4G (в зависимости от модели счётчика).

Программа позволяет выполнять следующие функции:

- Параметризация счётчиков (конфигурирование);
- Установка пароля доступа;
- Обновление программного обеспечения счётчика;
- Установка времени на счётчике;
- Считывание текущих данных;
- Считывание интервальных данных;
- Мониторинг событий;
- Экспорт отчётов для различных типов данных.

Текущая версия программы поддерживает обмен данными со счётчиками по следующим протоколам:

- **ADDAX Local Port v.7** - собственный протокол ADDAX для связи по оптическому порту (с расширенной функциональностью, только беспарольный доступ);
- **IEC62056-46 (IEC-46 optic)** – стандартный протокол доступа через оптический (может работать со счетчиками защищенными паролем);
- **IEC62056-47 (IEC-47 GPRS)** – протокол для удалённой связи со счётчиком по каналу 2G/3G/4G (опционально, в зависимости от типа счётчика).

### 5.1 Установка программы

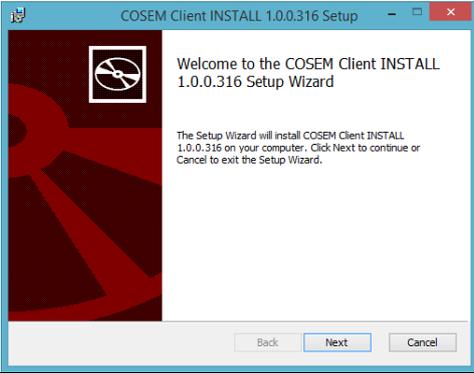
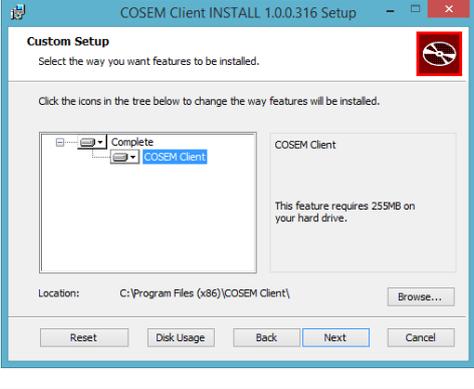
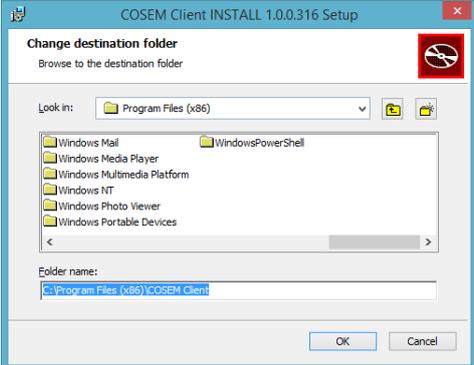
Процесс установки COSEM Client включает два этапа:

- Установка программного обеспечения;
- Конфигурирование необходимых модулей.

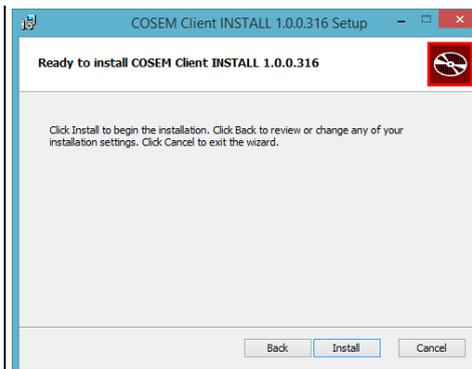
#### 5.1.1 Как установить COSEM Client

Процесс установки COSEM Client включает стандартные операции по запуску программ. Следуйте рекомендациям мастера установки, который поможет Вам быстро и легко осуществить запуск COSEM Client.

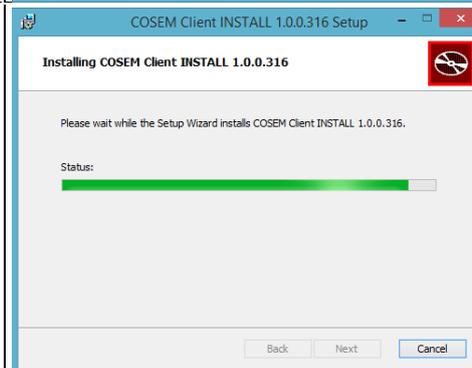
**Таблица 5.1 Последовательность установки программы COSEM Client**

<p>1. Запустите исполняемый файл <i>setup.exe</i> из пакета установки. Запустится процесс установки COSEM Client. Для Windows 8 запускайте установку в режиме "Исправление проблем с совместимостью".</p>	
<p>2. В открывшемся окне нажмите <b>Next</b>.</p>	
<p>3. Прочитайте внимательно лицензионное соглашение и выберите <b>I accept the terms in the License Agreement</b> (Принимаю условия лицензионного соглашения) для подтверждения.</p> <p>4. Чтобы продолжить, нажмите <b>Next</b>.</p>	
<p>5. Откроется окно пользовательских настроек - <b>Custom Setup</b>. Рекомендуется оставить без изменений настройки по умолчанию. При необходимости, Вы можете изменить путь для установки, заданный по умолчанию: <i>Location: C:\Program Files\COSEM Client\</i>. Для этого нажмите <b>Browse...</b> (Просмотреть).</p>	
<p>6. В открывшемся окне укажите новый путь и директорию, а затем нажмите <b>OK</b>.</p> <p>7. Нажмите <b>Next</b> (Далее) в окне <b>Custom Setup</b> (см. шаг 5).</p>	

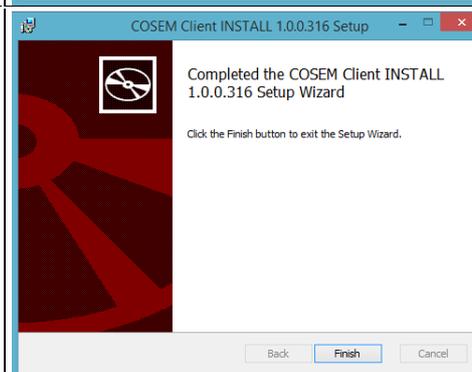
8. Откроется окно **Ready to install** (*Готово к установке*). Нажмите **Install** (*Установить*), чтобы продолжить установку или **Back** (*Назад*), если необходимо изменить настройки установки.



9. Откроется окно, с отображением хода процесса установки. Дождитесь, пока мастер установки установит COSEM Client.



10. В открывшемся окне нажмите **Finish** (*Завершить*).
11. Программа COSEM Client готова к работе.



### 5.1.2 Конфигурирование модулей

COSEM Client включает в себя ряд модулей различного назначения. Набор этих модулей может изменяться и расширяться в ходе развития и усовершенствования приложения.

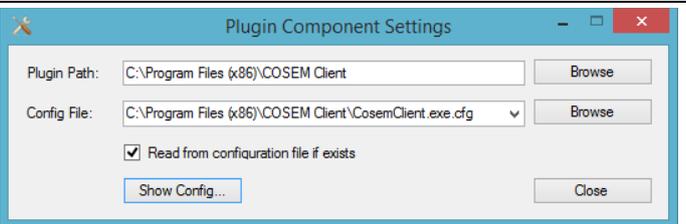
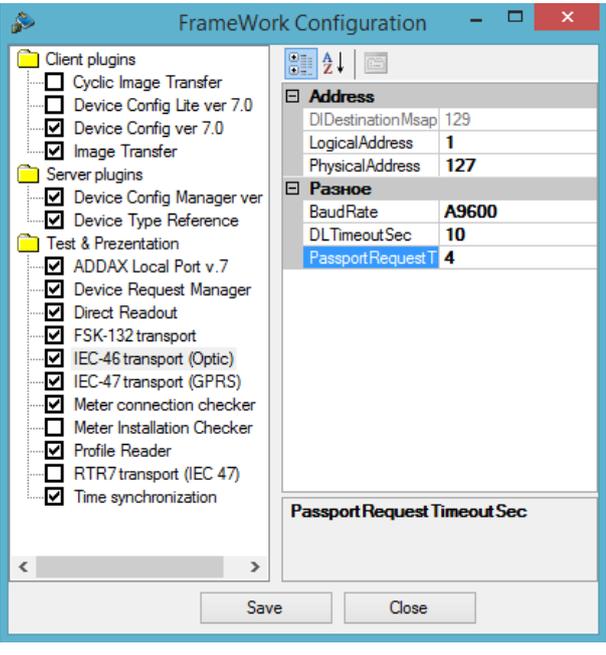
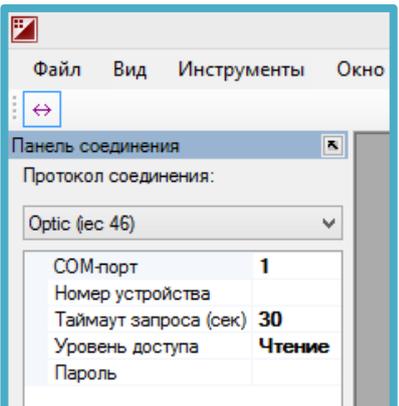
Все модули запускаются автоматически после установки приложения, за исключением новых, недавно разработанных модулей, которые запускаются вручную в процессе обновления ПО.

Перед запуском приложения COSEM Client в первый раз, рекомендуется активировать следующие модули:

- **Optic (IEC 46)** – стандартный протокол для локального обмена данными по оптическому порту;
- **ADDAX Local Port v.7** – собственный протокол ADDAX для локального обмена данными по оптическому порту (расширенной функциональности, беспарольный доступ);
- **GPRS (IEC 47)** – протокол для удалённой связи со счётчиком по каналу 2G/3G/4G (опционально, в зависимости от модели счётчика).

**5.1.2.1 Как настроить стандартный протокол связи по оптическому порту**

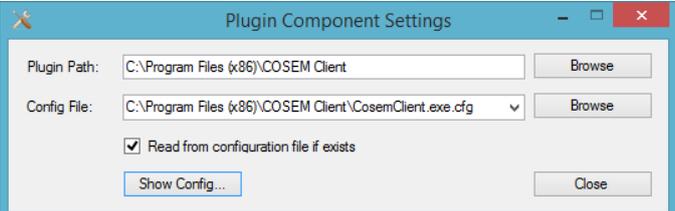
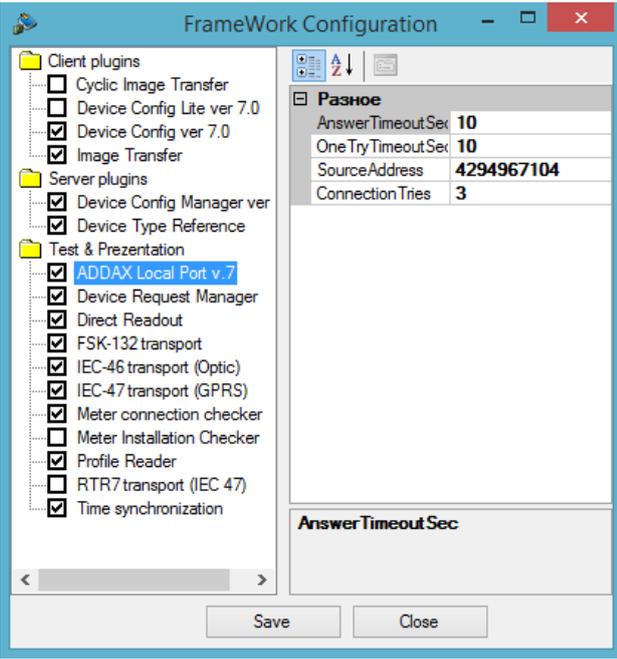
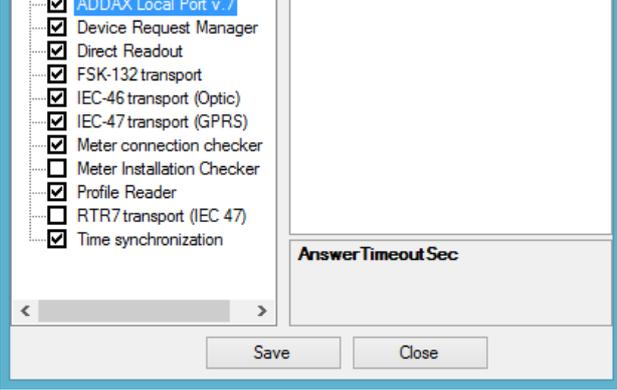
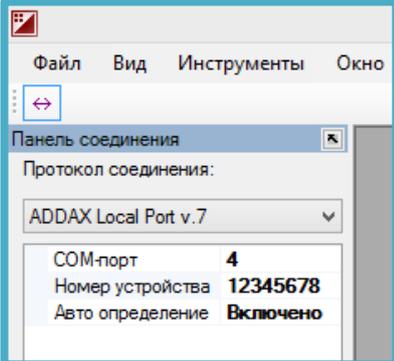
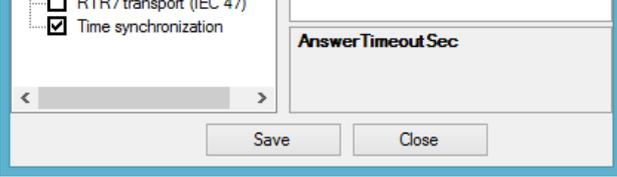
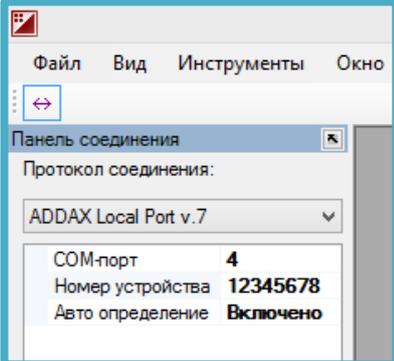
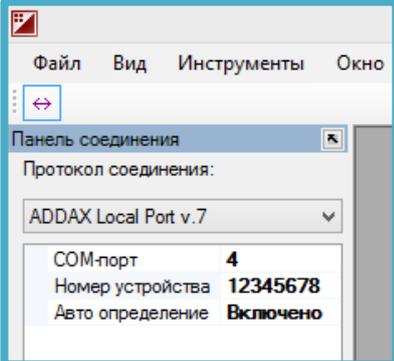
**Таблица 5.2 Последовательность настройки модуля IEC-46 transport (Optic)**

<p>1. Запустите файл <i>PlgCfg.exe</i> из папки, куда было установлено программное обеспечение <i>COSEM Client</i></p>	
<p>2. Выберите конфигурационный файл <i>COSEMClient.exe.cfg</i><sup>1</sup></p>	
<p>3. Нажмите <b>Show Config...</b> (Показать конфигурацию).</p>	
<p>4. В открывшемся окне выберите папку <b>Test &amp; Presentation</b> (Тестирование и способ представления).</p>	
<p>5. В открывшемся списке выберите модуль <b>IEC-46 transport (Optic)</b>.</p>	
<p>6. Сохраните конфигурацию нажав на кнопку <b>Save</b> (сохранить) и закройте программу конфигурирования <i>PlgCfg.exe</i></p>	
<p>7. Теперь можно запустить приложение <i>COSEM Client</i> и выбрать протокол <b>Optic (IEC 46)</b> из поля <b>Протокол соединения</b> (Transport).</p>	

<sup>1</sup> для Windows 7 и выше необходимо выключить функцию VirtualStore, иначе ваши файлы конфигурации будут использоваться из виртуальных копий в папке: *C:\Users\ВашПользователь\AppData\Local\VirtualStore\Program Files (x86)\COSEM Client*

5.1.2.2 Как настроить расширенный протокол связи ADDAX Local Port

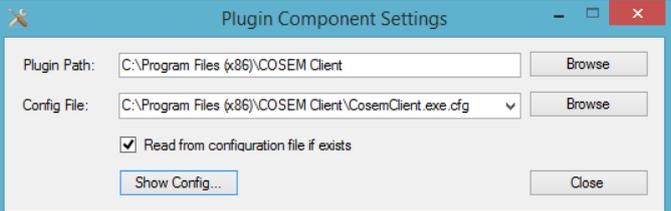
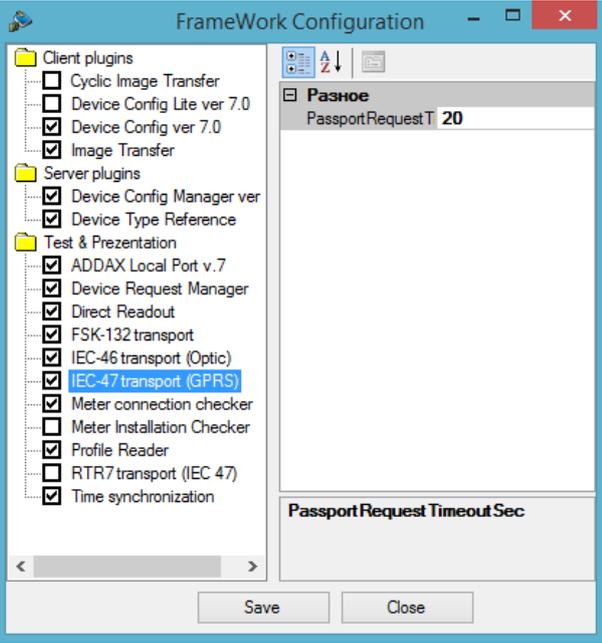
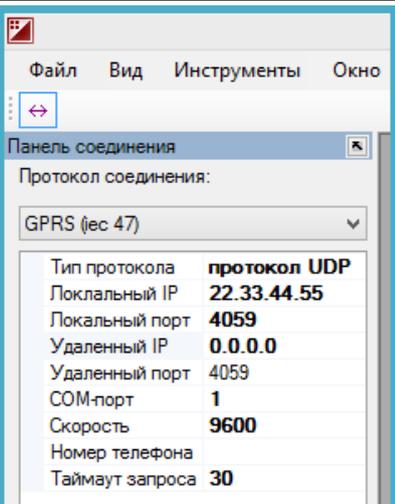
Таблица 5.3 Последовательность настройки модуля ADDAX Local Port

<p>1. Запустите файл <i>PlgCfg.exe</i> из папки, куда было установлено программное обеспечение <i>COSEM Client</i></p>	
<p>2. Выберите конфигурационный файл <i>COSEMClient.exe.cfg</i><sup>2</sup></p>	
<p>3. Нажмите <b>Show Config...</b> (Показать конфигурацию).</p>	
<p>4. В открывшемся окне выберите папку <b>Test &amp; Presentation</b> (Тестирование и способ представления).</p>	
<p>5. В открывшемся списке выберите нужный модуль <b>ADDAX Local Port v.7</b>.</p>	
<p>6. Сохраните конфигурацию нажав на кнопку <b>Save</b> (сохранить) и закройте программу конфигурирования <i>PlgCfg.exe</i></p>	
<p>7. Теперь можно запустить приложение <i>COSEM Client</i> и выбрать протокол <b>ADDAX Local Port v.7</b> из поля <b>Протокол соединения</b> (<i>Transport</i>).</p>	

<sup>2</sup> для Windows 7 и выше необходимо выключить функцию VirtualStore, иначе ваши файлы конфигурации будут использоваться из виртуальных копий в папке: *C:\Users\ВашПользователь\AppData\Local\VirtualStore\Program Files (x86)\COSEM Client*

5.1.2.3 Как конфигурировать протокол связи по каналу 2G/3G/4G

Таблица 5.4 Последовательность настройки модуля IEC-47 transport (GPRS)

<p>1. Запустите файл <i>PlgCfg.exe</i> из папки, куда было установлено программное обеспечение <i>COSEM Client</i></p>	
<p>2. Выберите конфигурационный файл <i>COSEMClient.exe.cfg</i><sup>3</sup></p>	
<p>3. Нажмите <b>Show Config...</b> (Показать конфигурацию).</p>	
<p>4. В открывшемся окне выберите папку <b>Test &amp; Presentation</b> (Тестирование и способ представления).</p>	
<p>5. В открывшемся списке выберите нужный модуль <b>IEC-47 transport (GPRS)</b></p>	
<p>6. Сохраните конфигурацию нажав на кнопку <b>Save</b> (сохранить) и закройте программу конфигурирования <i>PlgCfg.exe</i></p>	
<p>7. Теперь можно запустить приложение <i>COSEM Client</i> и выбрать протокол <b>GPRS (IEC 47)</b> из поля <b>Протокол соединения</b> (<i>Transport</i>).</p>	

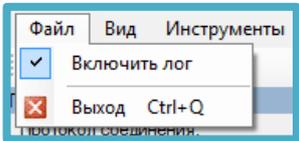
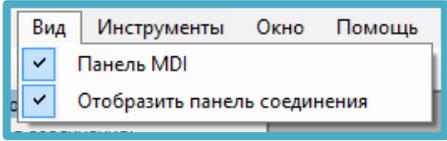
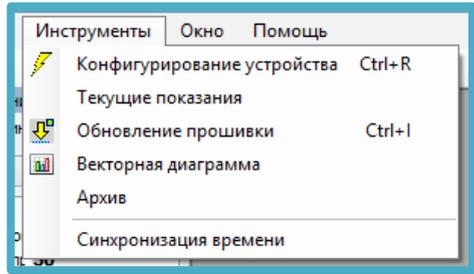
<sup>3</sup> для Windows 7 и выше необходимо выключить функцию VirtualStore, иначе ваши файлы конфигурации будут использоваться из виртуальных копий в папке: C:\Users\ВашПользователь\AppData\Local\VirtualStore\Program Files (x86)\COSEM Client

## 5.2 Интерфейс программы

Интерфейс COSEM Client организован таким образом, чтобы облегчить работу со всеми модулями. Все окна программы имеют стандартный вид окон Windows с кнопками минимизации, максимизации и закрытия окна. Программное обеспечение COSEM Client совместимо с операционной системой Windows 8 или другими более поздними версиями системы.

Данный документ включает изображения интерфейса на русском языке. При необходимости, по требованиям заказчика, язык интерфейса может быть заменён другим языком при помощи специального файла **COSEMClient.Lng** (файл находится в папке, куда было установлено программное обеспечение<sup>4</sup>).

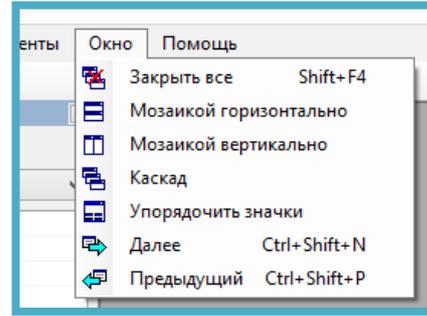
**Таблица 5.5 Структура меню программы COSEM Client**

<p><b>Файл (File)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Включит лог (Allow Log)</b> – сохранение всех операций, выполняемых COSEM Client, в папке с лог файлами. Рекомендуется, чтобы данный модуль был всегда активирован;</li> <li>• <b>Выход (Exit)</b> – выход из программы COSEM Client.</li> </ul>	
<p><b>Вид (View)</b> – настройки видимой части интерфейса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Панель MDI (MDI toolbar)</b> – Панель многодокументного интерфейса, отображение активных окон;</li> <li>• <b>Отобразить панель соединения (Connect panel visible)</b> – отображение панели соединения на экране.</li> </ul>	
<p><b>Инструменты (Tools)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Конфигурирование устройства (Device Config)</b> – параметризация (конфигурирование) устройств;</li> <li>• <b>Текущие показания (Direct Readout)</b> – считывание текущих измеряемых величин и работа с соответствующими отчётами;</li> <li>• <b>Обновление прошивки (Image Transfer to device)</b> – обновление программного обеспечения счётчика;</li> <li>• <b>Векторная диаграмма (Meter installation checker)</b> - проверка правильности подключения 3-х фазных счетчиков;</li> <li>• <b>Архив (Profile Reader)</b> – считывание интервальных данных, просмотр журналов событий и работа с соответствующими отчётами;</li> <li>• <b>Синхронизация времени (Time synchronization)</b> – настройка времени на счётчиках.</li> </ul>	

<sup>4</sup> для Windows 7 и выше необходимо выключить функцию VirtualStore, иначе ваши файлы конфигурации будут использоваться из виртуальных копий в папке: C:\Users\ВашПользователь\AppData\Local\VirtualStore\Program Files (x86)\COSEM Client

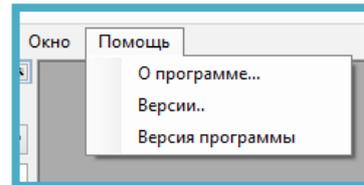
**Окно (Window)**

- Стандартные настройки для удобства работы с окнами программы и перемещения между инструментами.

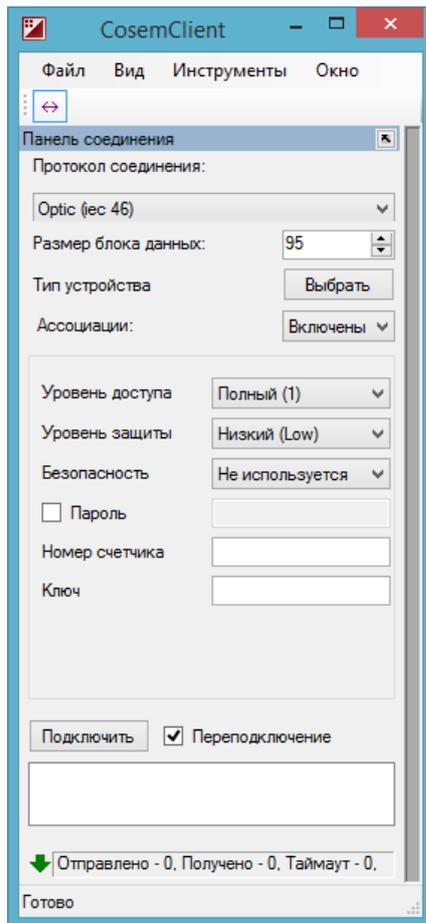


**Помощь (Help)**

- **О программе...** (About...) - информация общего характера;
- **Версии...** (Versions...) - информация о инструментах, используемых в COSEM Client;
- **Версия программы (Product version)** - информация об используемой версии COSEM Client.



В левой части окна COSEM Client отображается панель **Панель соединения (Connect panel)**. Она позволяет осуществить настройки подключения:



- **Протокол соединения (Transport)** – для выбора канала связи и ввода данных для настройки подключения в таблице ниже (различны для различных протоколов связи);
- **Размер блока данных (Max APDU size)** – максимальный размер блока, который может принять устройство (95 по умолчанию);
- **Тип устройства (Device type)** – тип регистрируемого устройства;
- **Ассоциации (Association support)** – активация ассоциаций и настроек безопасности, если таковые поддерживаются данным типом счётчика;
- **Уровень доступа, Уровень защиты, Безопасность, Пароль, Номер счетчика, Ключ (Client ID, Level, SecurityPolicy, Password, SystemTitle, GlobalUnicastKey, AuthenticationKey)** – набор настроек безопасности (доступны только в случае, если активировано поле **Ассоциации (Association support)**, см. шаг 2, [пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client](#)).
- **Подключить (Connect)** – запуск соединения;
- **Переподключение (Auto reconnect)** – автоматическое подключение устройства в случае обрыва связи;
- Окно **Отчёт** – отображение всех выполняемых операций и их результатов. Чтобы очистить текущий отчёт, щёлкните правой клавишей мыши в окне **Отчёт** и нажмите **Очистить (Clear)**. Информация также сохраняется в виде лог-файлов на жёстком диске компьютера.
- **Отправлено (Sent), Получено (Received), Таймаут (Timeout), В очереди (Queue)** – количество запросов отправленных на устройство, полученных от него, окончившихся таймаутом или ожидающих в очереди, соответственно.

### 5.3 Организация рабочего места

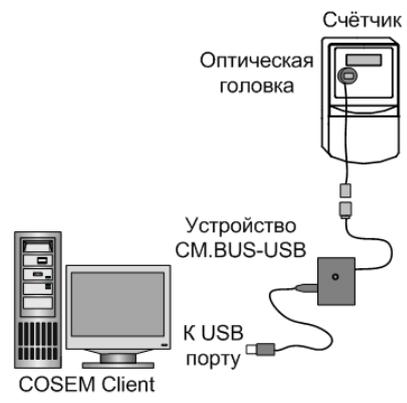
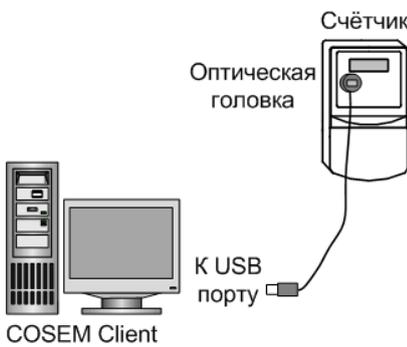
Для связи со счётчиком с использованием COSEM Client необходимо наличие следующего оборудования:

- Счётчик АИИС "Матрица" 7-мой серии;
- Оптическая головка для локальной связи со счётчиком.
- Драйвер для оптоголовки;
- Персональный компьютер с установленной программой COSEM Client.

#### 5.3.1 Связь через оптический порт

Через оптический порт обеспечивается возможность локального обмена данными со счётчиком и его конфигурирование с использованием программы COSEM Client. Счётчик может быть защищён паролем на чтение и запись конфигурации через оптический порт.

**Таблица 5.6 Способы подключения счетчика к ПК через оптический порт.**

<p><b><u>USB CM.BUS и оптическая головка:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключите устройство <b>CM.BUS-USB</b> к USB-порту компьютера (удостоверьтесь, что установлен соответствующий драйвер).</li> <li>2. Подключите оптоголовку к счётчику. Свободный конец кабеля оптоголовки подключите к CM.BUS разъёму устройства <b>CM.BUS-USB</b>.</li> <li>3. Определите и запомните номер вновь появившегося на компьютере COM-порта (Правый клик по иконке <b>My Computer</b> (Мой компьютер) → <b>Manage</b> (Управление) → <b>Device Manager</b> (Диспетчер устройств) → <b>Ports</b> (Порты)).</li> <li>4. Подключите счётчик к сети.</li> <li>5. Запустите <b>COSEM Client</b>.</li> <li>6. Зарегистрируйте устройство (см. <a href="#">пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client</a>).</li> </ol>	 <p><i>Рис.5.1 Схема подключения Счётчик – Оптическая головка – Устройство CM.BUS-USB – ПК</i></p>
<p><b><u>Оптическая головка USB:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подключите оптоголовку к счётчику. Свободный конец кабеля оптоголовки подключите напрямую к USB порту компьютера.</li> <li>2. Определите и запомните номер вновь появившегося на компьютере COM-порта (Правый клик по иконке <b>My Computer</b> (Мой компьютер) → <b>Manage</b> (Управление) → <b>Device Manager</b> (Диспетчер устройств) → <b>Ports</b> (Порты)).</li> <li>3. Подключите счётчик к сети.</li> <li>4. Запустите <b>COSEM Client</b>.</li> <li>5. Зарегистрируйте устройство (см. <a href="#">пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client</a>).</li> </ol>	 <p><i>Рис.5.2 Схема подключения счётчик – Оптическая головка – ПК</i></p>

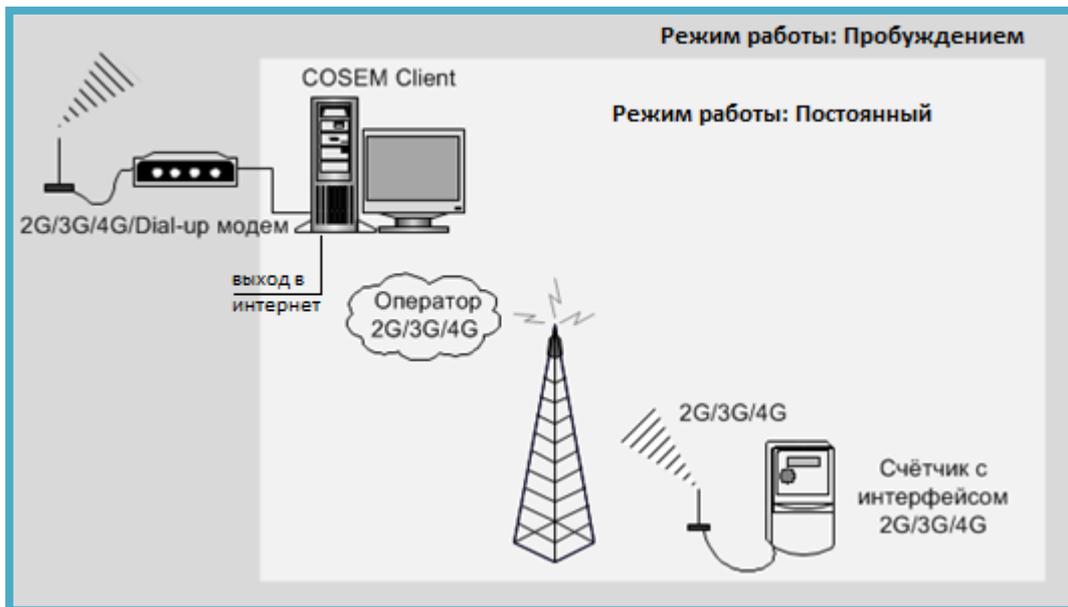
**5.3.2 Связь по сети 2G/3G/4G**

Связь по сети 2G/3G/4G обеспечивает возможность удалённого обмена данными со счётчиком, имеющим встроенный коммуникационный модуль 2G/3G/4G под крышкой клеммника, и его конфигурирования с использованием программы COSEM Client.

Счётчик со встроенным модулем 2G/3G/4G под крышкой клеммника может работать в одном из следующих режимов:

- **Постоянный (Online)** – счётчик постоянно находится в сети 2G/3G/4G и обмен данными, и обработка запросов могут быть осуществлены в любое время. В этом случае, счётчик сам является инициатором связи. Периодичность адресации может быть изменена, по умолчанию, устанавливается период в 40.
- **Пробуждением (Wake-up)** – счётчик подключается к сети 2G/3G/4G только в случае необходимости обмена данными. 2G/3G/4G модем на клиентской стороне используется в данном случае для отправки "пробуждающего" звонка для вывода счётчика из спящего режима и инициализации обмена данными.

Режим работы модуля выбирается в зависимости от назначения счётчика и периодичности, с которой необходимо собирать данные.



*Рис 5.3 Схема режимов для счетчиков с модулями 2G/3G/4G под крышкой клеммника.*

Для организации связи со счётчиком по каналу 2G/3G/4G необходимо получить у Интернет-провайдера статический IP-адрес компьютера, на котором установлена программа COSEM клиент, и подписаться на услугу 2G/3G/4G у локального 2G/3G/4G оператора. Эти данные можно получить у администратора локальной сети. Для режима работы "Постоянный" достаточно любого выхода в интернет со статическим IP-адресом.

## 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client

Первым шагом в работе с программой является регистрация устройств в COSEM Client независимо от того, какой канал используется для подключения к счётчику. Предварительно убедитесь, что активированы необходимые протоколы связи (см. [пункт 5.1.2 Конфигурирование модулей](#)).

Выполните следующие действия:

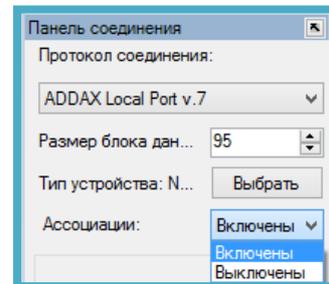
**1.** Подготавливаем канал связи со счётчиком:

- a.** Для связи со счётчиком по оптическому порту подключите устройство к компьютеру, как это описано в [пункте 5.3.1 Связь через оптический порт](#).
- b.** Для связи со счётчиком по каналу 2G/3G/4G порту подключите устройство к компьютеру, как это описано в [пункте 5.3.2 Связь по сети 2G/3G/4G](#). При этом, убедитесь, что в счётчике установлены соответствующие 2G/3G/4G **настройки GPRS модема**.

**2.** Если используются счётчики с поддержкой модуля **Ассоциации** (*Association support*), выбираем режим **Включены** (*Enabled*). Если используются счётчики других версий отключите поддержку ассоциаций, выбрав **Выключены** (*Disabled*).

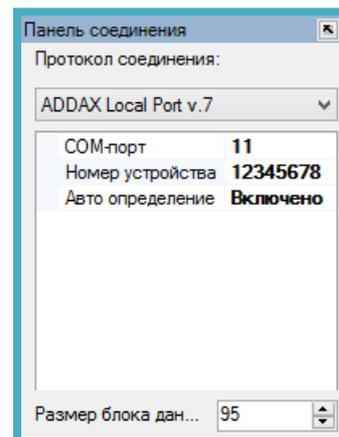
**3.** Из выпадающего списка **Протокол соединения** (*Transport*) выберите необходимый протокол обмена данными.

Если модуль **Ассоциации**, неактивен, перейдите к шагу 4.a, 4.b или 4.c, в зависимости от выбранного протокола связи в поле **Протокол соединения**, а затем, к шагу 6. Если модуль **Ассоциации** активен, после настроек протокола связи перейдите к шагу 5.



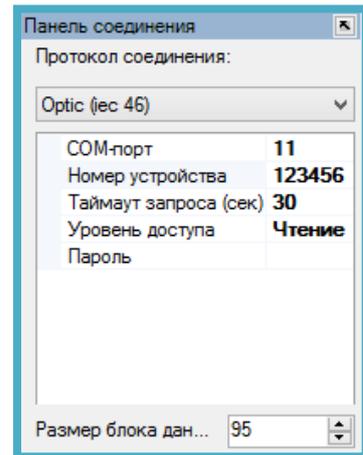
**4.** Выбираем протокол соединения:

- a.** Для протокола **ADDAX Local Port v.7** (с расширенной функциональностью, беспарольный режим) укажите:
  - **COM-порт** – порт компьютера, к которому подключена оптоголовка (см. шаг 3 [пункт 5.3.1 Связь через оптический порт](#)). Оставьте поле **COM-порт** пустым, чтобы номер порта определялся автоматически (только в случае подключения к компьютеру одной оптической головки);
  - **Номер устройства** (*Device*) – введите серийный счётчика если опция **Авто определение** (*Autodiscovery*) не активирована;
  - **Авто определение** (*Autodiscovery*) – автоматическое определение серийного номера счётчика - **Включено** (*True*) . Для ручного ввода выберите состояние **Выключено** (*False*) .
  - **Размер блока данных** (*Max APDU size*) – максимум 95 байт.



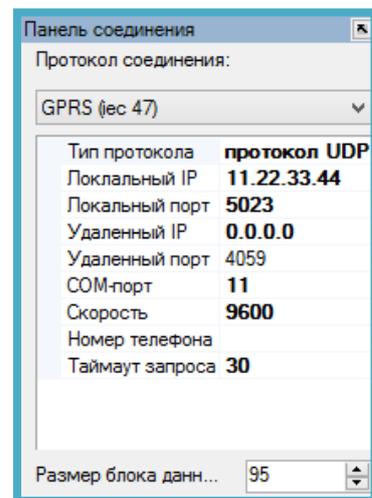
б. Для протокола **Optic (iec 46)** (Поддерживает стандартные уровни доступа к конфигурации счетчика) укажите:

- **СОМ-порт** – аналогично шагу 4.а;
- **Номер устройства (Device)** - аналогично шагу 4.а;
- **Таймаут запроса (RequestTimeoutSec)** – время ожидания ответа, в секундах. Если по истечении таймаута связь не устанавливается, программа посылает новый запрос на подключение и пытается установить связь заново;
- **Уровень доступа (Protection)** – выбор режима доступа к счётчику (см. [пункт 7.12.1 Как установить пароль доступа для связи со счётчиком по оптическому порту](#)):
  - **Без защиты (NoProtection)** – беспарольный доступ. Если на счётчике установлен пароль, то при попытке подключения будет выдаваться сообщение **Ошибка доступа (Scope of access violated)** и будет запрещён доступ к чтению или записи параметров и конфигураций;
  - **Чтение (ReadOnly)** – доступ только на чтение конфигурации (если установлен соответствующий пароль с использованием пункта конфигурации **Задать пароль (чтение) (ChangePassword1)**);
  - **Чтение, запись (ReadWrite)** – доступ на чтение и запись (если установлен соответствующий пароль с использованием пункта конфигурации **Задать пароль (чтение, запись) (ChangePassword2)**);
- **Пароль (Password)** – пароль для обеспечения доступа;
- **Размер блока данных (Max APDU size)** – максимум 95 байт.



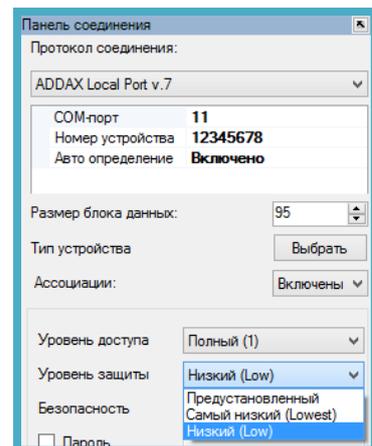
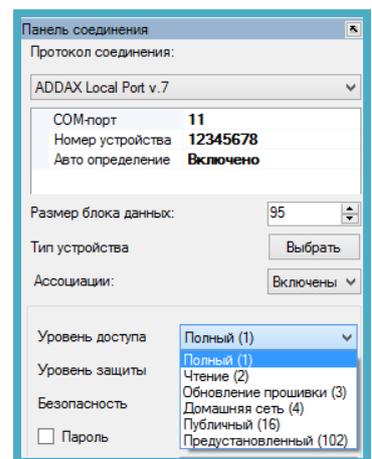
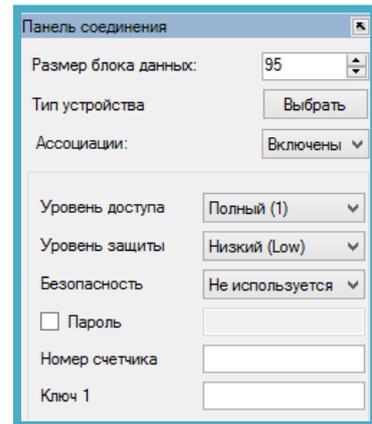
с. Для протокола **GPRS (iec 47)** укажите:

- **Тип протокола (Protocol type)** – используемый стек протоколов (**UDP/TCP**);
- **Локальный IP (LocalIPAddress)**– статический IP адрес компьютера, на котором установлена программа COSEM Client;
- **Локальный порт (LocalPort)** – локальный порт компьютера, на котором установлена программа COSEM Client;
- **Удаленный IP (RemoteIPAddress)** – устанавливается по умолчанию;
- **Удаленный порт (RemotePort)** - устанавливается по умолчанию;
- **СОМ-порт** – порт, к которому подключён 2G/3G/4G модем, только для режима **Пробуждением (Wake up)**;
- **Скорость (BaudRate)** – скорость передачи данных, для канала 2G/3G/4G устанавливается 9600;
- **Номер телефона (Phone)** – телефонный номер SIM карты счётчика, только для режима **Пробуждением (Wake up)**;
- **Таймаут запроса (RequestTimeoutSec)** – тайм-аут ожидания ответа, в секундах;
- **Размер блока данных (Max APDU size)** – максимум 95 байт.

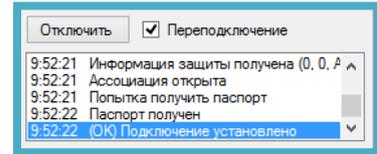


5. Выберите соответствующие настройки безопасности, если **Ассоциации** включены и данный тип счётчика поддерживает таковые:

- **Уровень доступа (Client ID)** – идентификация уровня доступа пользователя согласно политике безопасности:
  - **Полный (1) (Management Client)** – наивысшие права доступа для управления счётчиком;
  - **Чтение (2) (Reading Client)** – ограниченные права доступа на чтение конкретных данных счётчика;
  - **Обновление прошивки (3) (Firmware Update Client)** – права для обновления программного обеспечения счётчика;
  - **Домашняя сеть (4) (HAN Controller Client)** – права получения и обработки устройств домашней сети;
  - **Публичный (16) (Public Client)** – обладает ограниченными правами на чтение основной информации о счётчике;
  
- **Уровень защиты (Level)** – уровень безопасности, для выбранного уровня доступа к счётчику:
  - **Предустановленный (Preestablished)** – прикладная ассоциация не требуется;
  - **Самый низкий (Lowest)** – самый низкий уровень безопасности (нет защиты безопасности);
  - **Низкий (Low)** – низкий уровень безопасности (low level security - LLS), предусматривает аутентификацию путём проверки пароля, вводимого в поле **Пароль (Password)** (подробнее об установке пароля см. [пункт 7.12.2.3 Как установить пароль доступа для низкого уровня безопасности](#)). Дополнительно, доступ к счётчику может быть заблокирован в случае нескольких неудавшихся попыток ввести неверный пароль (см. [пункт 7.12.2.4 Как заблокировать несанкционированный доступ к счётчику по оптическому порту](#));
  - **Высокий уровень (High)** – высокий уровень безопасности (high level security - HLS), предусматривает взаимную аутентификацию между клиентом и сервером путём ввода ключей в полях **Ключ 1 (Global Unicast Key)** и **Ключ 3 (Authentication Key)**.
  
- **Безопасность (Security Policy)** (описание процесса задания политики безопасности представлено в [пункте 7.12.2.1. Как задать политику безопасности](#)):
  - **Не используется (Not Imposed)** – политика безопасности не задана (установлено по умолчанию);
  - **Только аутентификация (Authentication Only)** – принимаются только сообщения, прошедшие аутентификацию;
  - **Только шифрование (Encryption Only)** – принимаются только зашифрованные сообщения;
  - **Шифрование и аутентификация (Authenticated Encryption)** – принимаются только зашифрованные и аутентифицированные сообщения.
  
- **Пароль (Password)** – пароль доступа для низкого уровня безопасности.
- **Номер счетчика (System Title)** – Номер устройства в специальном формате.
- **Ключ 1 (Global Unicast Key)** – ключ доступа для высокого уровня безопасности (описание принципа передачи ключа представлено в [пункте 7.12.2.2 Как задать ключ безопасности](#)).
- **Ключ 3 (Authentication Key)** – ключ доступа для высокого уровня безопасности (принцип передачи ключа аналогичен **Ключ 1**).



6. Установите флажок **Переподключение** (*Auto reconnect*), чтобы автоматически возобновлять попытку подключения счётчика, если связь не устанавливается по истечении тайм-аута **Таймаут запроса** (*RequestTimeoutSec*) или при обрыве связи.



7. Нажмите **Подключить** (*Connect*).
8. В случае связи по каналу 2G/3G/4G оцените уровень сигнала на дисплее счётчика по состоянию соответствующей рамки (см. [пункт 7.13.2 Как проверить состояние сигнала по каналу 2G/3G/4G](#)):
9. Если связь установлена, в окне лога появится соответствующее сообщение – **(ОК) Подключение установлено** (*Connected*). COSEM Client регистрирует устройство и определит его в строчке – **Тип устройства** (*Device type*).
10. Если по каким-либо причинам устройство не будет идентифицировано, нажмите **Выбрать** (*Select*) и выберите тип счётчика вручную.
11. После того, как устройство будет зарегистрировано, можно приступать к основным операциям в рамках COSEM Client: обмен данными, конфигурирование и проч.

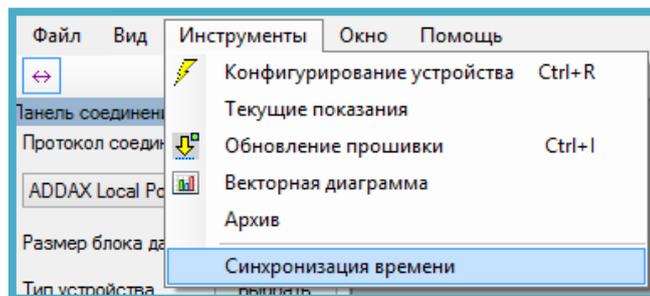
## 5.5 Модуль Синхронизация времени

Для корректной работы программы COSEM Client со счётчиком после его регистрации рекомендуется синхронизировать его время со временем компьютера, с которого запускается COSEM Client, или с местным временем. Воспользуйтесь для этого командой **Синхронизация времени** (*Time synchronization*) из меню **Инструменты** (*Tools*).

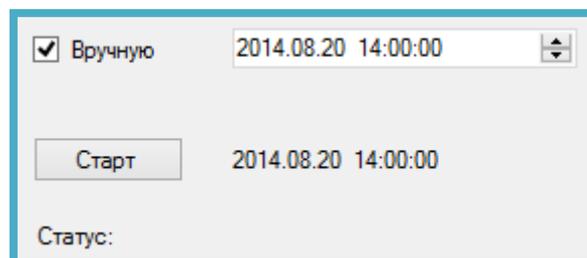
COSEM Client предлагает два способа синхронизации времени:

- Автоматическая синхронизация часов счётчика с часами ПК;
- Установка вручную местного времени. В этом случае, устанавливаемые дата и время могут отличаться от текущих на ПК.

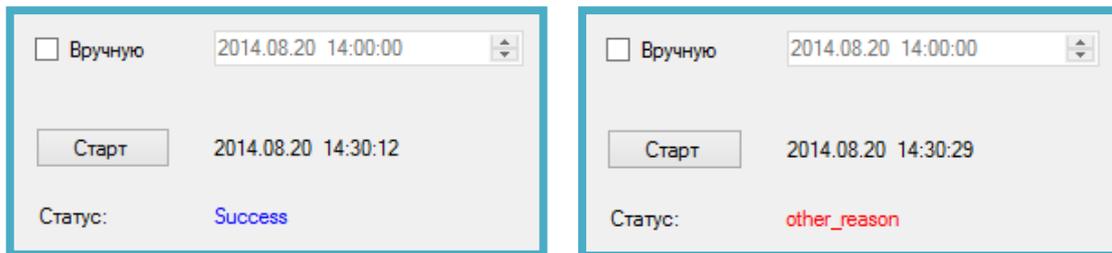
1. Запустите **COSEM Client** → **Инструменты** → **Синхронизация времени**



2. В открывшемся окне **Синхронизация времени** отображается текущее время на счётчике.
3. Синхронизируем время одним из предложенных вариантов:
  - a. Нажмите **Старт** (*Start*) чтобы автоматически синхронизировать дату и время на счётчике со временем и датой ПК
  - b. Отметьте **Вручную** (*Manually*) и введите необходимую дату и время. Нажмите **Старт** (*Start*).



- В результате удачной синхронизации появится соответствующее сообщение – **Success** (Успешно) и время в счётчике будет синхронизировано. В противном случае, появится сообщение, описывающее ошибку, выделенное красным цветом – **Error** (Ошибка). Проверьте корректность вводимых данных и/или подключение и запустите процесс синхронизации ещё раз.

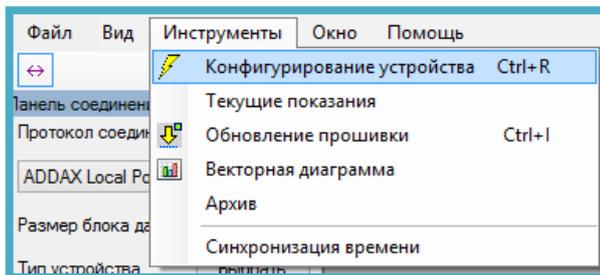


## 5.6 Модуль Конфигурирование устройства

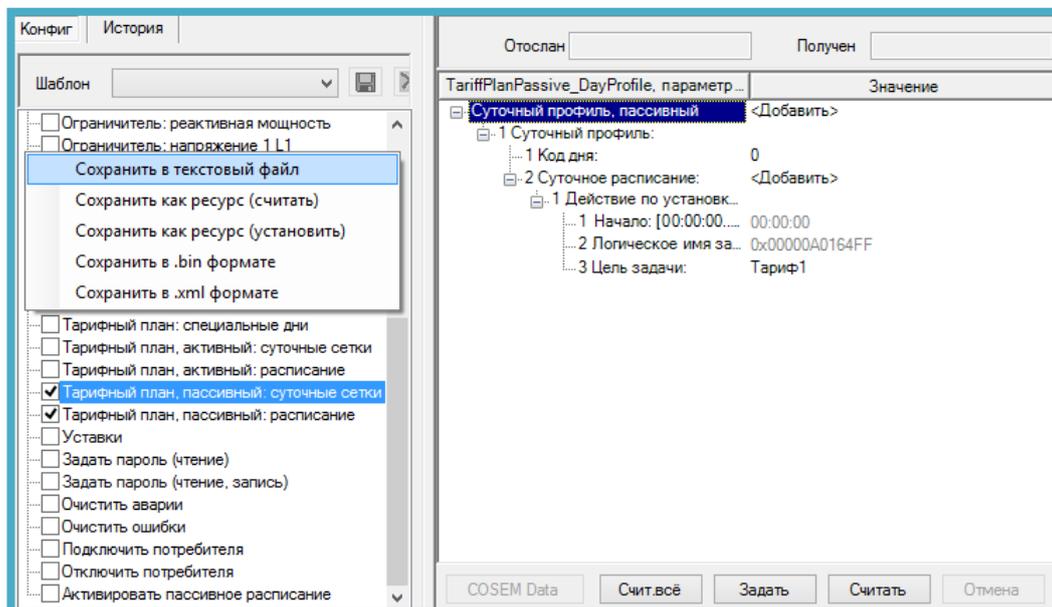
Для конфигурирования устройств COSEM Client предусматривает модуль **Конфигурирование устройства** (*Device Config*). COSEM Client предоставляет возможность считать текущую конфигурацию или установить новую, как для одного пункта конфигурации, так и для группы.

Стандартный процесс конфигурирования счётчиков с помощью приложения COSEM Client включает следующие шаги:

- Запустите **COSEM Client** → **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** или нажмите **Ctrl+R** на клавиатуре компьютера.



- Появится окно **Конфигурирование устройства** (*Device Config*) со списком пунктов конфигурации для данного типа счётчика и набором кнопок. Для работы в рамках COSEM Client предусмотрены следующие кнопки общего назначения:



- **Считать всё (Get All)** – получение всей конфигурации счётчика;
- **Считать (Get)** – получение значений выбранных пунктов конфигурации счётчика;
- **Задать (Set)** – установка новых значений выбранных пунктов конфигурации счётчика;
- **<Добавить>** – добавление параметра в список конфигурируемых параметров счётчика;
- **<Удалить>** – удаление параметра из списка конфигурируемых параметров счётчика;
- **<...>** – выбор параметра из списка конфигурируемых параметров счётчика;
- **Шаблон (Template)** – работа с шаблонами:
  - Введите имя нового шаблона, выберите пункты конфигурации, которые необходимо сохранить в шаблоне, и нажмите . Конфигурация будет сохранена в папке **CfgTemplates**. Папка находится в папке, куда было установлено ПО COSEM Client (см. [пункт 5.1.1 Как установить COSEM Client](#)).
  - Выберите из выпадающего списка ранее созданную конфигурацию и нажмите **Задать (Set)** – для её активации;
- **COSEM Data** – отображение информации о некорректных величинах, полученных от счётчика в формате COSEM (Данная кнопка используется только в служебных целях);
- **Сохранить в текстовый файл** – экспорт выбранных пунктов конфигурации в текстовом формате;
- **Сохранить как ресурс (считать)** – сохранение выбранных пунктов конфигурации в файле, при активации которого будут запрошены текущие конфигурации всех параметров, указанных в файле, для общения далее по протоколу P3.2;
- **Сохранить как ресурс (установить)** – сохранение выбранных пунктов конфигурации в файле, при активации которого будут установлены конфигурации для всех параметров, заданных в файле, для общения далее по протоколу P3.2;
- **Сохранить в бинарном формате** – экспорт выбранных конфигураций в двоичном формате;
- **Сохранить в .xml формате** – экспорт выбранных конфигураций в формате \*.xml.

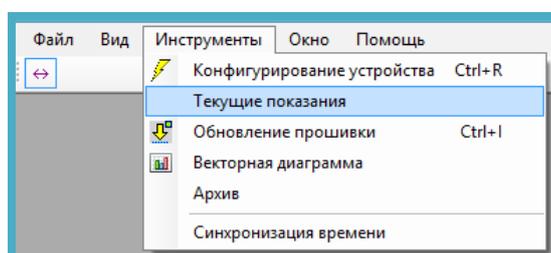
## 5.7 Модуль Текущие показания

COSEM Client предоставляет возможность оперативного опроса текущих данных с использованием модуля **Текущие показания (Direct readout)**. Данный модуль позволяет также осуществлять работу с соответствующими отчётами, например, экспорт файлов с текущими показаниями в формате \*.xls или \*.pdf или распечатка отчётов.

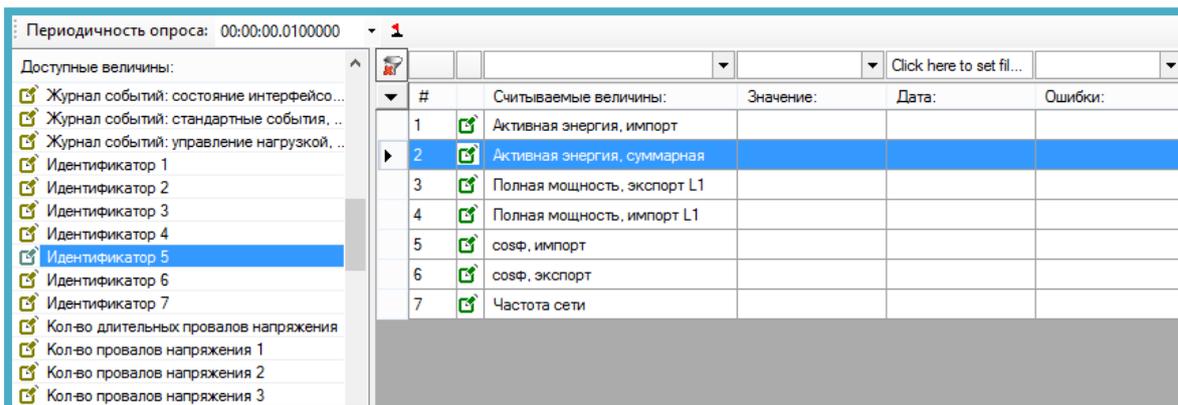
### 5.7.1 Как запросить текущие показания

Для опроса текущих показаний предусмотрен модуль **Текущие показания (Direct readout)**. Периодичность обновления текущих данных может быть сконфигурирована в пределах до 30 минут. При этом COSEM Client может осуществлять опрос как одного параметра, так и группы.

1. Запустите **COSEM Client** → **Инструменты** → **Текущие показания**



- В открывшемся окне **Текущие показания** (*Device Readout*) в поле **Периодичность опроса** (*Request period*) задайте время обновления текущих данных (мгновенное обновление или с интервалом до 30 секунд).



- В левой части окна отображается список доступных оперативному запросу величин **Доступные величины** (*Available values*). Различные группы величин в рамках COSEM Client отмечены значками различных цветов:

- синий – величина, небольшие значения;
- зелёный – величина;
- красный – величина, привязанная ко времени;
- хаки – динамические данные.

- Чтобы опросить текущие показания для какой-либо величины щёлкните по ней дважды в списке **Доступные величины** (*Available values*) или перетащите её мышкой из этого списка в правую часть окна. Аналогично, чтобы удалить величину из таблицы в правой части окна, щёлкните по ней дважды или перетащите мышкой в левую часть окна.

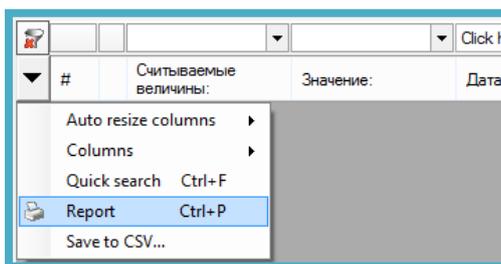
- В правой части окна появится строка с текущим значением для выбранной величины. Данные могут быть выделены различными цветами:

- чёрный – актуальные данные;
- синий – обновлённые данные;
- красный – ошибка.

### 5.7.2 Как экспортировать отчёт с текущими показаниями

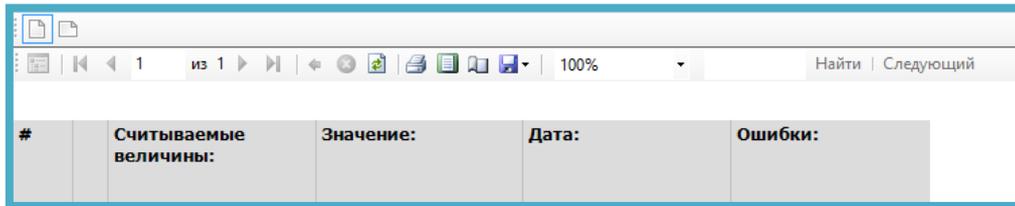
- Повторите шаги 1-4 из предыдущего [пункта 5.7.1 Как запросить текущие показания](#).

- В левом верхнем углу таблицы с текущими показаниями нажмите стрелочку  и из командного меню выберите команду Создать отчет (*Report*).



- Откроется окно с отчётом. В верхней части окна расположена панель инструментов, содержащая стандартные команды для подготовки и распечатки отчётов:

-  - отправить на печать;
-  - предварительный просмотр;
-  - разметка страницы;
-  - экспорт отчёта.



#	Считываемые величины:	Значение:	Дата:	Ошибки:

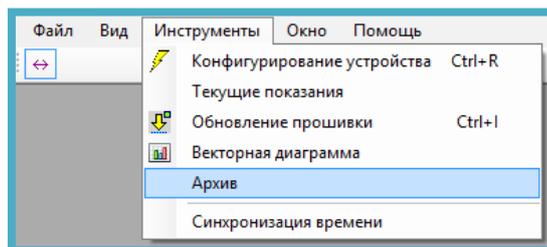
4. Выберите необходимый тип отчёта и укажите путь для его сохранения на локальном компьютере или любом другом компьютере в локальной сети.

## 5.8 Модуль Архив

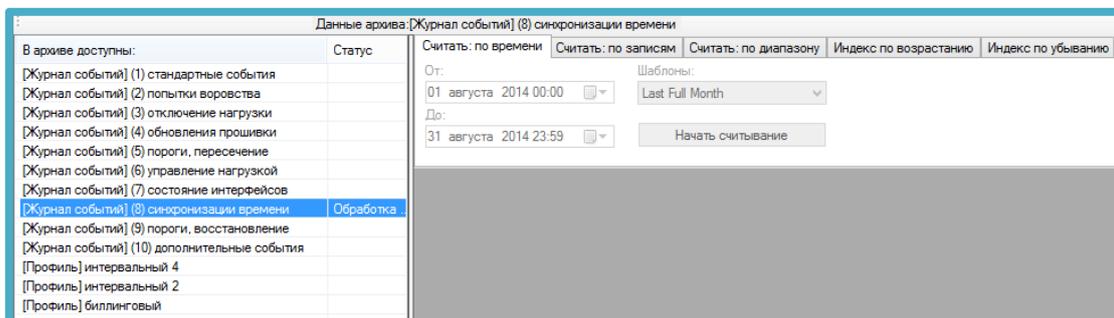
Для просмотра архива счетчика с помощью программы COSEM Client, воспользуйтесь модулем **Архив (Profile Reader)**. Он позволяет просмотреть содержимое журналов событий и интервальных профилей. Также модуль позволяет осуществлять работу с соответствующими отчётами, например, экспорт данных в формате \*.xls или \*.pdf или распечатка отчётов.

### 5.8.1 Как просмотреть журнал событий

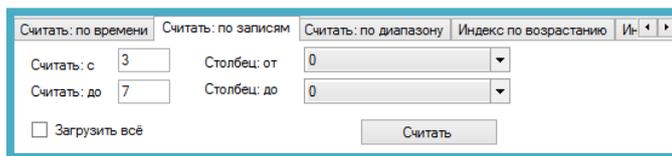
1. Запустите **COSEM Client → Инструменты → Архив**.



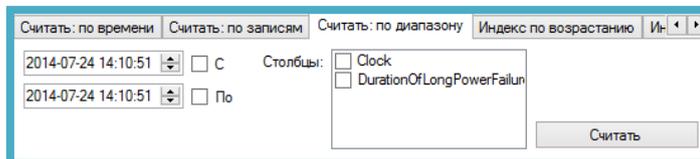
2. В левой части открывшегося окна отображается список всех, доступных для считывания, разделов архива счётчика.
3. Щёлкните мышкой необходимый журнал событий. Пока будет идти процесс запроса данных из архива, он будет иметь статус **Обработка... (Working)**.
4. В правой части окна по умолчанию отобразятся 3 последних записи из запрошенного журнала с соответствующей меткой времени и описанием самого события и его кода. Дополнительно, в отчёте могут быть отображены другие величины счётчика, актуальные на момент события, если они были предварительно сконфигурированы соответствующим образом.



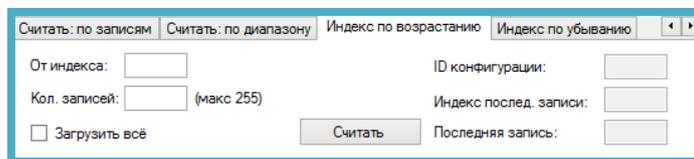
5. Зкладка **Считать: по времени (Period of Time)** позволяет выводить данные за какой-либо определённый период времени – например: **Последний полный месяц (Last Full Month)** или **Последняя полная неделя (Last Full Week)**. В поле **Шаблоны (Presets)** выберите необходимый шаблон или введите период времени между двумя датами в полях **От (From)** и **До (To)**.
6. Для начала опроса архива по выбранным критериям нажмите **Начать загрузку (Start Loading)**.



7. Зкладка **Считать: по записям** (*Entry Descriptor*) позволяет изменить количество и характер отображаемых записей. В полях **Считать: с** (*From Entry*) и **Считать: до** (*To Entry*) измените порядковые номера записей и/или выберите необходимые колонки в полях **Столбец: от** (*From Column*) и **Столбец: до** (*To Column*). Выбрав **Загрузить всё** (*Load all*) и нажав **Начать загрузку** (*Start Loading*) можно запросить полный список всех записей архива.



8. Зкладка **Считать: по диапазону** (*Range Descriptor*) позволяет отсортировать события по времени и по характеру событий. В левой её части можно указать промежуток времени, за который необходимо отобразить события, в поле **Столбцы** (*Columns*) выбрать колонки для отображения.



9. Зкладки **Индекс по возрастанию** (*Index Ascending*) и **Индекс по убыванию** (*Index Descending*) позволяют запрашивать все данные, в порядке возрастания или убывания по индексу.

### 5.8.1.1 Как экспортировать отчёты по событиям

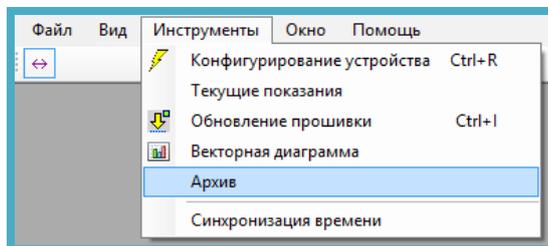
Порядок экспортирования отчёта по событиям включает стандартные операции по экспорту файла.

1. Повторите шаги 1-4 из предыдущего [пункта 5.8.1 Как просмотреть журнал событий](#).
2. Повторите стандартные операции, описанные в шагах 2-4 [пункта 5.7.2 Как экспортировать отчёт с текущими показаниями](#).

### 5.8.2 Как просмотреть интервальные данные

Чтобы запросить интервальные данные из архива какого-либо профиля, воспользуйтесь модулем **Архив** (*Profile Reader*).

1. Запустите **COSEM Client** → **Инструменты** → **Архив**.



2. В левой части открывшегося окна отображается список всех, доступных для считывания, разделов архива счётчика.
3. Щёлкните мышкой необходимый профиль. Пока будет идти процесс запроса данных из архива, он будет иметь статус **Обработка...** (*Working*).
4. В правой части окна по умолчанию отобразятся 3 последних показания из запрошенного профиля с соответствующей меткой времени.
5. Для удобства просмотра интервальных данных, воспользуйтесь закладками **Считать: по времени** (*Period of Time*), **Считать: по записям** (*Entry Descriptor*), **Считать: по диапазону**

(Range Descriptor), аналогично описанному выше в [пункте 5.8.1 Как просмотреть журнал событий](#).

### 5.8.2.1 Как экспортировать отчёты с интервальными данными

Порядок экспортирования отчёта с интервальными данными включает стандартные операции по экспорту файла.

1. Повторите шаги 1-4 из предыдущего [пункта 5.8.2 Как просмотреть интервальные данные](#).
2. Повторите стандартные операции, описанные в шагах 2-4 [пункта 5.7.2 Как экспортировать отчёт с текущими показаниями](#).

## 5.9 Модуль Обновление прошивки

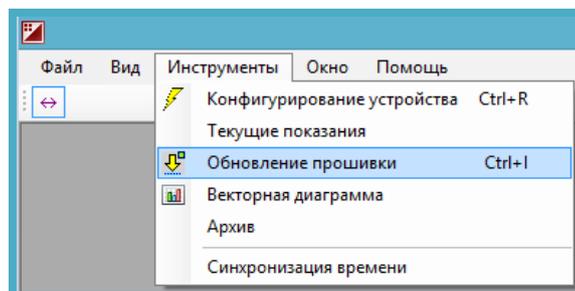
Программа COSEM Client позволяет обновлять встроенное программное обеспечение, как основного процессора самого счётчика, так и коммуникационных модулей. Для обновления необходимо иметь **Файл с образом (Image File)**, имеющий расширение \*.img, под конкретный тип процессора или модуля или **Набор файлов с образами в zip-архиве**. При загрузке zip-архива программа сама выбирает нужный **Файл с образом**, опираясь на тип и версию программного обеспечения в устройстве. Архив должен содержать образы одного типа. Например: NP73E.\*\_v15.zip.

Для обновления основного процессора и модуля SOM счётчика одного типа предусмотрены различные образы и, соответственно, различные архивы. Данные файлы и архивы могут быть получены у представителей службы технической поддержки ООО "Матрица".

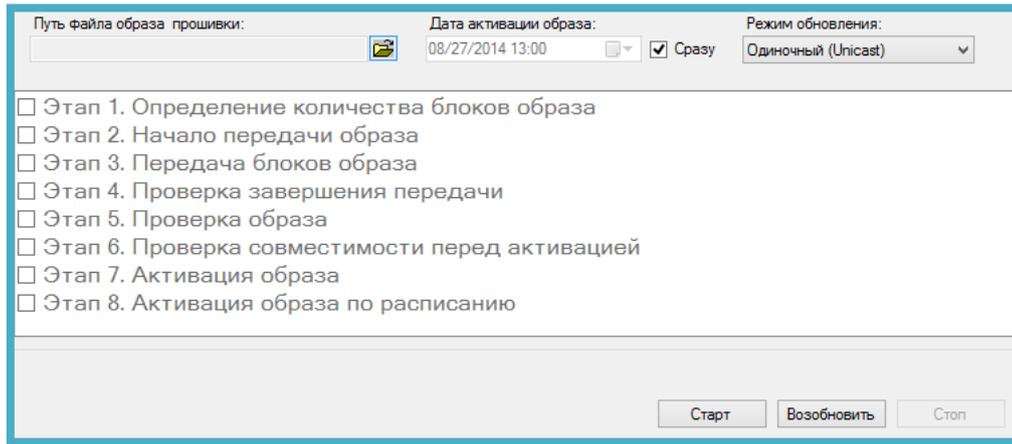
### 5.9.1 Как обновить счетчик

Для обновления программного обеспечения, воспользуйтесь модулем **Обновление прошивки (Image Transfer to device)**.

1. Проверьте текущую версию ПО:
  - Для счётчика: воспользуйтесь пунктом конфигурации **Текущая версия прошивки (Active Firmware Version)** из модуля **Конфигурирование устройства (Device Config)** (см. [пункт 7.11.2 Как просмотреть текущую версию программного обеспечения](#)) или осуществите оперативный запрос величины **Текущая версия прошивки (Active Firmware Version)** из модуля **Текущие показания (Direct readout)** (см. [пункт 5.7 Модуль текущие показания](#));
  - Для коммуникационного модуля: воспользуйтесь пунктом конфигурации **Текущая версия коммуникационного модуля (Communication Module Info)** из модуля **Конфигурирование устройства (Device Config)** (см. [пункт 7.11.3 Как просмотреть текущую версию коммуникационного модуля](#)) или осуществите оперативный запрос **Текущая версия коммуникационного модуля (Communication Module Info)** из модуля **Текущие показания (Direct readout)** (см. [пункт 5.7 Модуль текущие показания](#)).
2. Запустите **COSEM Client** → **Инструменты** → **Обновление прошивки** или нажмите "горячие" клавиши **Ctrl+I** на клавиатуре.



3. В открывшемся окне щёлкните папку в поле **Путь файла образа прошивки (Path to image)** и выберите путь к файлу с образом (\*.img формат) или к архиву с файлами (\*.zip формат). Нажмите **Открыть (Open)**.



4. Если образ выбран правильно и поддерживает данный тип и версию программного обеспечения счётчика или модуля, в поле **Путь файла образа прошивки** (*Path to image*) появится запись о нём. В противном случае, появится сообщение об ошибке (например, **Образ не найден или не подходит для вашего устройства**). Внимательно проверьте типы и версии программного обеспечения счётчика или модуля. (обновление программного обеспечения на более раннюю версию недопустимо!)
5. В поле **Дата активации образа** (*Date to activate*) укажите дату активации образа или отметьте **Сразу** (*Now*), чтобы активировать образ сразу после его получения.
6. Оставьте поле **Режим обновления** (*Completeness and broadcast mode*) без изменений (по умолчанию установлено **Одиночный (Unicast)**).
7. Нажмите **Старт** (*Start*).
8. Запустится передача образа. В нижней части окна **Обновление прошивки** (*Image Transfer to device*) отображается индикатор хода процесса, количество переданных блоков, общее количество блоков для передачи образа и время, оставшееся до окончания передачи образа. В главном окне модуля отображается порядок выполнения команд по передаче образов. Выполняемый в данный момент шаг выделяется серым цветом. Каждый выполненный шаг отмечается флажком:
  - **Этап 1. Определение количества блоков образа** (*Get Image Block Size*)
  - **Этап 2. Начало передачи образа** (*Initiate Image Transfer*) – Запрашивается идентификационный номер и размер передаваемого образа. При этом на счётчике или коммуникационном модуле должен быть обеспечен объем памяти, достаточный, чтобы принять и сохранить этот образ.
  - **Этап 3. Передача блоков образа** (*Transfer Image blocks*)
  - **Этап 4. Проверка завершения передачи** (*Check completeness*) – Проверка полноты образа, полученного счётчиком или коммуникационным модулем и отправка пропущенных блоков, при наличии таковых. Данный шаг представляет собой итеративный процесс и продолжается до тех пор, пока не будут переданы все блоки образа.
  - **Этап 5. Проверка образа** (*Verify Image*) – На обновляемое устройство отсылается команда проверить, соответствует ли ему данный образ. Возможны следующие варианты ответа от устройства:
    - **Успешно** (*success*), если проверка завершилась полностью успешно;
    - **Временный сбой** (*temporary failure*), если проверка не завершена;
    - **Другая причина** (*other reason*), если проверка не удалась.
  - **Этап 6. Проверка совместимости перед активацией** (*Check Image before activation*) – COSEM Client проверяет информацию, отсланную в образе. Если эта информация не соответствует ожидаемой, то программа снова запускает передачу образа, начиная с этапа 3, в противном случае, запускается следующий шаг – активация образа.
  - **Этап 7. Активация образа** (*Activate Image*) – образ активируется, если в поле **Дата активации образа** (*Date to activate*) указана немедленная дата активации или
  - **Этап 8. Активация образа по расписанию** (*Activate Image by scheduler*) – образ активируется, если в поле **Дата активации образа** (*Date to activate*) указана конкретная дата.
9. Если по каким-либо причинам во время передачи образа потеряется связь, в нижней части окна отобразится сообщение **Отсутствует связь с устройством!** (*Device connection failed!*) или **Ошибка: истёк тайм-аут ожидания связи с устройством!** (*Error: timeout!*) и появится соответствующее окно с сообщением: **Истёк тайм-аут ожидания связи с устройством.**

Проверьте подключение и нажмите кнопку возобновления - **Возобновить** (*timeout, check the device connection and press the resume button - Resume*). Нажмите **OK** и последуйте указаниям. Процесс обновления продолжится с последнего шага, на котором была прервана связь.

10. Если по каким-либо причинам необходимо остановить процесс пересылки образа, нажмите **Стоп** (*Stop*).
11. Успешная передача образа и его активация будут сопровождаться соответствующим сообщением: **Обновление прошивки завершено** (*The image was transferred and activated successfully!*)
12. Чтобы проверить корректность версии обновлённого ПО, воспользуйтесь командой:
  - Для счётчика: воспользуйтесь пунктом конфигурации **Текущая версия прошивки** (*Active Firmware Version*) из модуля **Конфигурирование устройства** (*Device Config*) (см. [пункт 7.11.2 Как просмотреть текущую версию программного обеспечения](#)) или осуществите оперативный запрос величины **Текущая версия прошивки** (*Active Firmware Version*) из модуля **Текущие показания** (*Direct readout*) (см. [пункт 5.7 Модуль текущие показания](#));
  - Для коммуникационного модуля: воспользуйтесь пунктом конфигурации **Текущая версия коммуникационного модуля** (*Communication Module Info*) из модуля **Конфигурирование устройства** (*Device Config*) (см. [пункт 7.11.3 Как просмотреть текущую версию коммуникационного модуля](#)) или осуществите оперативный запрос **Текущая версия коммуникационного модуля** (*Communication Module Info*) из модуля **Текущие показания** (*Direct readout*) (см. [пункт 5.7 Модуль текущие показания](#)).

## 5.10 Модуль Векторная диаграмма

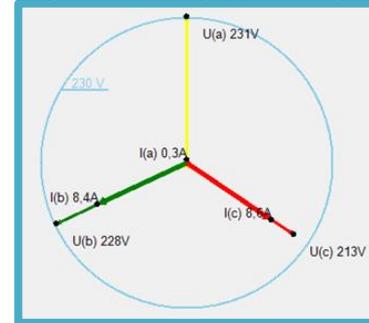
Модуль позволяет построить векторную диаграмму счетчика и определить правильность его подключения. В модуле предусмотрено 2 режима:

- Ручной – сделать один кадр диаграммы.
- Автоматический – циклическое построение диаграммы.

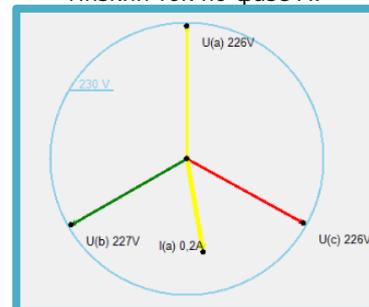
Несколько особенностей реализации:

- Ток в фазе должен превышать 500 мА для корректного построения диаграммы.
- Длина вектора напряжения строится пропорционально номинальному напряжению счетчика.
- Длина вектора тока равна 75% длины вектора номинального напряжения для наибольшего тока.
- Все остальные векторы тока строятся пропорционально наибольшему вектору тока.
- Все расчетные значения, используемые в построении векторной диаграммы, выводятся в виде таблиц и могут быть экспортированы.
- В диаграмме используется стандартная разметка фаз "ЖЗК"
  - Желтый - фаза А
  - Зеленый - фаза В
  - Красный - фаза С

Неправильное чередование фаз:



Низкий ток по фазе А:



## 6 Основные функции

Программное обеспечение постоянно развивается, меняясь одновременно с требованиями современного рынка. Функционал, поддерживаемый счетчиком, сильно зависит от версии программного обеспечения. Те или иные функции могут присутствовать или отсутствовать. Счетчики делятся на группы по [разному набору функционала](#) и далее в документе уникальные функции для этих групп программного обеспечения будут помечены отдельно.

### 6.1 Модель DLMS/COSEM

Модель DLMS/COSEM поддерживает функциональную и информационную совместимость счетчиков с измерительным оборудованием и соответствующим программным обеспечением разных производителей.

Счетчики отвечают требованиям модели DLMS/COSEM и используют:

- Стандартную модель данных.
- Стандартные (открытые) коммуникационные протоколы.
- Стандартный язык обмена сообщениями.

### 6.2 Структура программного обеспечения

Счетчики позволяют изменять функциональность программного обеспечения. Прикладная, коммуникационная и метрологическая части встроенного программного обеспечения разделены. Возможны изменения только в прикладной и/или коммуникационной части программного обеспечения, при этом метрологическая часть остается неизменной. Встроенное программное обеспечение может быть обновлено локально или удаленно. При обновлении используется механизм блочной передачи образа (Image Block Transfer), при котором образ прошивки разделяется на последовательные блоки данных и передается счетчику.

### 6.3 Измеряемые величины

Измерение – это основная функция счетчика. Коммерческие расчеты, связанные с учетом электроэнергии абонента (далее - биллинговые), контроль качества электроэнергии, обнаружение несанкционированных действий и т.д. опираются на измеряемые величины.

Измеряемые величины можно подразделить на текущие показания, интервальные (5', 10', 15', 30', 60') и биллинговые (за день, за месяц). Каждое измеренное значение сохраняется с меткой времени. Дата и время окончания расчетного периода конфигурируется.

В таблице 5.1 перечислены основные величины, измеряемые счетчиком. Полный набор измеряемых величин зависит от модели счетчика и версии его программного обеспечения.

**Таблица 6.1 Основные измеряемые и расчетные величины счетчиков**

№	Измеряемая величина	Обозначение	Единицы измерения	Формат
1	Активная энергия, абсолютное значение	A	Вт·ч	<b>0.000</b> кВт·ч
2	Активная энергия в прямом направлении, импорт	+A		
3	Импорт активной энергии, тариф 1	+A <sub>1</sub>		
4	Импорт активной энергии, тариф 2	+A <sub>2</sub>		
5	Импорт активной энергии, тариф 3	+A <sub>3</sub>		
6	Импорт активной энергии, тариф 4	+A <sub>4</sub>		
7	Импорт активной энергии, тариф 5	+A <sub>5</sub>		
8	Импорт активной энергии, тариф 6	+A <sub>6</sub>		
9	Активная энергия в обратном направлении, экспорт	-A		
10	Экспорт активной энергии, тариф 1	-A <sub>1</sub>		
11	Экспорт активной энергии, тариф 2	-A <sub>2</sub>		
12	Экспорт активной энергии, тариф 3	-A <sub>3</sub>		
13	Экспорт активной энергии, тариф 4	-A <sub>4</sub>		
14	Экспорт активной энергии, тариф 5	-A <sub>5</sub>		
15	Экспорт активной энергии, тариф 6	-A <sub>6</sub>		
16	Мгновенная активная мощность, по фазе	+P	Вт	<b>0.000</b> кВт
17	Пиковая активная мощность	P <sub>макс</sub>		
18	Мгновенное напряжение, по фазе	U	В	<b>0</b> В
19	Усредненное напряжение, по фазе	U <sub>a</sub>		
20	Мгновенный ток по фазе	I <sub>1</sub>	А	<b>0</b> А
21	Мгновенный ток в нейтрали	I <sub>н</sub>		
22	Усредненный ток по фазе	I <sub>a</sub>		
23	Разница токов в фазе и нейтрали	I <sub>диф</sub>		<b>0.00</b> А

24	Активная мощность по фазе А		Вт	<b>0</b> Вт
25	Активная мощность по фазе В			
26	Активная мощность по фазе С			
27	Реактивная мощность	R	вар	<b>0</b> вар
28	Реактивная мощность по фазе А	R <sub>1</sub>		
29	Реактивная мощность по фазе В	R <sub>2</sub>		
30	Реактивная мощность по фазе С	R <sub>3</sub>		
31	Реактивная энергия в прямом направлении, импорт	R+	вар·ч	<b>0.000</b> квар·ч
32	Реактивная энергия в обратном направлении, экспорт	R-		
33	Реактивная энергия в квадранте 1	Q1		
34	Реактивная энергия в квадранте 2	Q2		
35	Реактивная энергия в квадранте 3	Q3		
36	Реактивная энергия в квадранте 4	Q4		
37	Реактивная индуктивная энергия	R <sub>L</sub>		
38	Реактивная емкостная энергия	R <sub>C</sub>		
39	Температура	T	С°	
40	Частота		Гц	
41	cos φ			
42	Дата, время			
43	Угол между фазными напряжениями		°	1°
44	Полная мощность		В·А	<b>0 В·А</b>
45	Полная энергия		В·А·ч	<b>0.000</b> кВ·А·ч

## 6.4 Режимы работы счетчика

В случае отключения питания счетчик переходит из штатного режима работы в энергосберегающий режим. Возвращение в штатный режим происходит автоматически при восстановлении питания.

Счетчик поддерживает два вида энергосберегающего режима:

- Спящий режим - в этом режиме счетчик поддерживает часы реального времени, датчики вскрытия крышки счетчика и клеммника и ручное управление кнопкой.
- Режим питания от батарейки - данный режим вызывается нажатием и удержанием кнопки более трех секунд (корпус счетчика и крышка клеммника должны быть закрыты). В этом режиме поддерживается большинство функций счетчика, не связанных с измерениями: часы реального времени, датчики вскрытия крышки счетчика и клеммника, ручное управление кнопкой, а также отображение данных на дисплее счетчика. При отображении данных на дисплее выводятся основные величины. По завершению отображения данных счетчик переходит обратно в спящий режим:

- Тест сегментов дисплея (горят все символы)
- Импорт активной энергии
- Импорт активной энергии, тариф 1
- Импорт активной энергии, тариф 2
- Время ухода в спящий режим
- Дата ухода в спящий режим

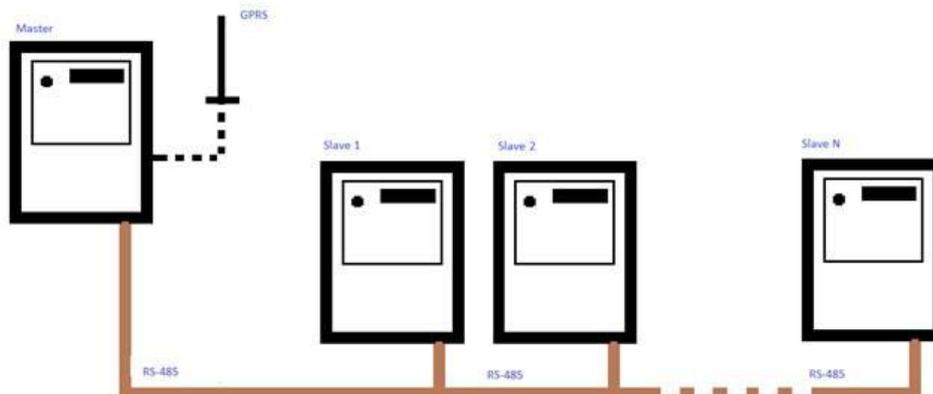
Данные, отображаемые на дисплее, зависят от версии программного обеспечения счетчика.

## 6.5 Коммуникации

Наличие у счётчика широких коммуникационных возможностей позволяет использовать его в составе современных АИИС КУЭ. Оптический порт позволяет, в случае необходимости, работать со счётчиком автономно. Счетчик передаёт измеренные величины, флаги, журналы событий и другую информацию в "Центр сбора данных" и внешние системы по различным коммуникационным каналам (интерфейсам).

Счетчики АИИС "Матрица" имеют встроенный PL-модем, реализующий различные модуляции сигнала: FSK/S-FSK/OFDM, - в зависимости от версии и модели счетчика. Опционально счетчики АИИС "Матрица" поддерживают дополнительный коммуникационный модуль, помещенный под крышку клеммника. В зависимости от модели счетчика применяются следующие интерфейсы:

- CM-Bus - позволяет подключить модуль 2G , CDMA 450 или CDMA2000
- USB - позволяет подключить 2G/3G/4G, CDMA, RS485 и множество других модулей. Также поддерживается дальнейшая возможность интеграции нового оборудования в дальнейшем.
- RS485 – интерфейс в клеммнике, приём и передача идут по одной паре проводов с разделением по времени, что даёт возможность объединения нескольких устройств в одну шину данных. Все цепь связывается с "центром сбора данных", например, по GPRS ([рисунок 6.1](#)). Также может использоваться для подключения различных модулей через специальные адаптеры.
- PLC FSK132 - модуль, позволяющий общаться напрямую с пользовательскими дисплеями CIU7.



*Рисунок 6.1 Схема шинного подключения счетчиков по RS-485.*

### 6.5.1 PL Связь

Позволяет легко интегрировать счетчик в АИИС КУЭ, благодаря следующим преимуществам PL связи:

- Низкий уровень эксплуатационных расходов
- Отсутствие необходимости установки дополнительного оборудования (репитеры, трансмиттеры и т.п.)
- Доступная коммуникационная среда
- Свободный доступ, независимость от провайдера коммуникационных услуг.

Счетчик обменивается данными с помощью встроенного PLC модема (в зависимости от модели счетчика). Поддерживаются следующие виды модуляции сигнала:

- PLC FSK, основанная на собственном протоколе ADDAX. Скорость обмена данными до 100 бит/с по каждой из фаз.  
Для обмена в сети PLC между счетчиками и УСПД. Используются 2 диапазона частот, которые переключаются каждые 15 минут: FSK 43 кГц (частоты 0/1 = 43,06/42,46 кГц) и FSK 49 кГц (частоты 0/1 = 49,39/48,70 кГц);  
Для обмена данными в сети PLC между счетчиком и пользовательским дисплеем CIU7 используется 1 диапазон частот ~132 кГц;
- PLC S-FSK в соответствии со стандартом IEC61334-5-1. Скорость обмена данными до 2400 бит/с.
- PLC OFDM в соответствии со стандартом PRIME. Скорость обмена данными до 128 кбит/с.

### 6.5.2 Канал, альтернативный PLC

Альтернативный канал позволяет организовать прямой обмен данными между счетчиками и приложениями центра сбора данных в том случае, когда по какой-то причине (большая зашумленность PLC сети, удаленное расположение счетчика и т.д.) связь по PLC затруднена. Данные можно передать по альтернативному каналу связи:

- Модемы 2G/3G/4G, CDMA
- Модуль RS485
- USB - Поддерживает USB Host 1.1 и 2.0. Может использоваться для будущих разработок и позволяет интегрировать новое оборудование.

### 6.5.3 Оптический порт

Оптический порт используется для локального обмена данными, конфигурирования счетчика и обновления программного обеспечения.

Оптический порт счетчика имеет следующие основные характеристики:

- Соответствие стандарту IEC 62056-21;
- Скорость передачи данных - до 38400 бит/с.

В счетчике предусмотрена защита от несанкционированного считывания и/или изменения конфигурации через оптический порт. Поддерживаются следующие режимы доступа:

- обычный - обеспечивает только запрос пароля и переход к другим режимам доступа. При попытке ввода любой другой команды генерируется ошибка;

- только чтение - позволяет запросить любой параметр или конфигурацию. При попытке установить новую конфигурацию или получить прямой контроль над счетчиком генерируется ошибка;
- чтение и запись - позволяет запросить любой параметр или конфигурацию счетчика, а также изменить конфигурацию и выполнить прямые управляющие команды;

## 6.6 Конфигурация функций счетчика

Счетчик поддерживает возможность гибкой и эффективной конфигурации, согласно требованиям заказчика. Конфигурирование счетчика осуществляется локально (через оптический интерфейс) или удаленно. Конфигурация включает:

- Расписание сбора данных,
- Профили нагрузки (5', 10', 15', 30', 1 час, 1 день и т.д.), в том числе изменение перечня измеряемых величин, получаемых со счетчика,
- Календарные настройки,
- Тарифное расписание:
  - Тарифный план (активный, пассивный, вступающий в действие в указанное время);
  - Недельные и сезонные профили;
  - Специальные дни;
  - Прямое управление тарифным расписанием;
- Ограничители:
  - Активная/реактивная мощность;
  - Ток/напряжение (по каждой фазе), дифференциальный ток;
  - Небаланс мощности/напряжения;
  - Коэффициент мощности  $\cos\phi$ , угол фазового сдвига;
- Информация о скачках и провалах напряжения,
- Журналы событий,
- Параметры вывода на дисплей счетчика и удаленный дисплей, формат и количество выводимых величин,
- Режимы работы основного и дополнительного реле,
- Расписание отключения дополнительного реле,
- Период усреднения для пикового потребления.
- Другой функционал в зависимости от модели / версии программного обеспечения счетчика.

Доступ к настройкам конфигурации определяется правами пользователя.

Для работы со счетчиками АИИС "Матрица", по оптопорту, можно использовать приложение [COSEM Client](#).

## 7 Конфигурируемые функции счётчика

Все устройства АИИС "Матрица" поставляются заказчику с предустановленной конфигурацией согласно их функциональности. Конфигурация предусматривает работу с рядом пунктов конфигурации, набор которых зависит от типа устройства и его функциональных возможностей. Некоторые пункты и параметры конфигурации могут быть изменены пользователем в процессе эксплуатации. Список пунктов конфигурации может изменяться и расширяться по мере развития и усовершенствования программы.

### 7.1 Структура конфигурации счетчика

Конфигурация счетчиков АИИС "Матрица" содержит следующую структуру:

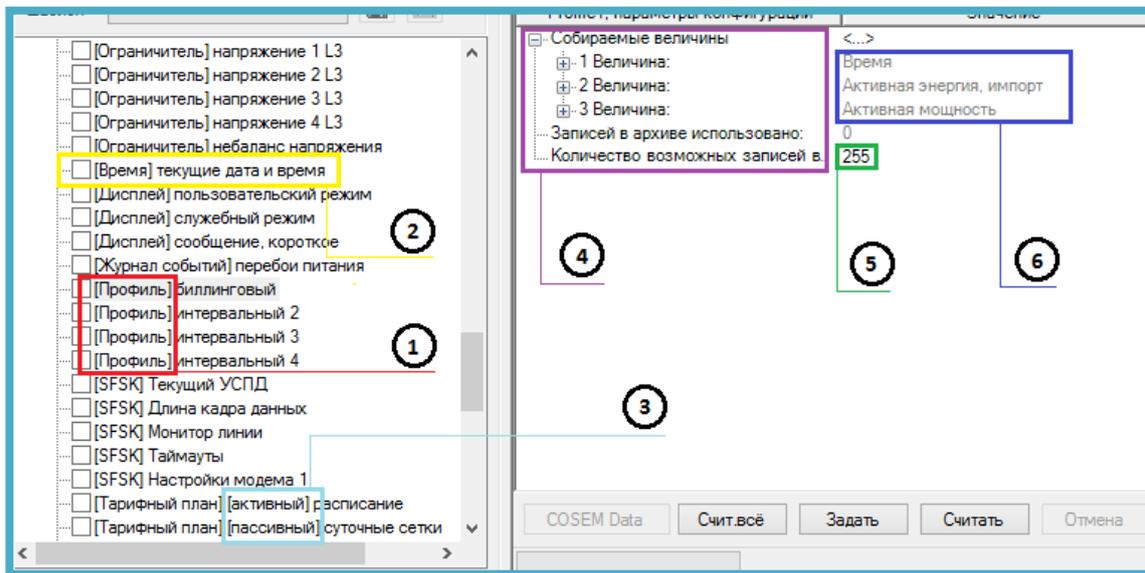


Рисунок 7.1 Структура конфигурации счетчика

- **(1) Раздел конфигурации** - объединяет в себе несколько пунктов конфигурации схожих по назначению:
  - Профиль;
  - Тарифный план;
  - Журнал событий;
  - Расчетная величина;
  - Ограничитель;
  - Идентификатор;
  - И остальные разделы конфигурации.
- **(2) Пункт конфигурации** - объединяет в себе один или несколько параметров конфигурации управляющих определенной функцией счетчика.
- **(3) Режим пункта конфигурации** - некоторые пункты конфигурации зеркально дублируются в виде двух режимов:
  - **активный** – настройки используемые счетчиком в данный момент, их можно только запросить.

- **пассивный** - настройки, которые заменяют активные, при активации пассивного режима. **Активация пассивного режима** может быть сделана по команде или по заранее заданному расписанию. **Активация пассивного режима** может быть полной или частичной, активируя только определенные пункты конфигурации.
- **(4) Параметр конфигурации** - управляет настройкой функции счетчика. Например, **Часовой пояс** (*time\_zone*) пункта конфигурации **Настройка даты и времени** (*clock\_time*).
- **(5) Значение параметра конфигурации** - может быть только читаемым или конфигурируемым.
- **(6) Измеряемая величина, Величина** - данные, сохраняемые в профилях, выводимые на дисплей счетчика или доступные для считывания модулем **Текущие показания**. Например: **Местное время** (*Local Time*); **Местная дата** (*Local Date*); **Активная энергия, импорт; Напряжение, мгновенное L1** .

## 7.2 Работа часов счетчика

Счетчики АИИС "Матрица" имеют встроенные часы реального времени. Для конфигурирования часов существует раздел конфигурации **Время** (*Clock*). Пункты и параметры конфигурации позволяют управлять всей информацией о дате и времени, включая отклонение местного времени от Всемирного Координированного Времени (UTC) или от среднего времени по Гринвичу (GMT), согласно часовым поясам и схемам перехода на летнее время .

Информация о дате (**Местная дата**) содержит следующие элементы:

- год,
- месяц,
- день месяца,
- день недели.

Информация о времени (**Местное время**) содержит следующие элементы:

- час,
- минута,
- секунда,
- сотая доля секунды,
- отклонение местного времени от UTC (или GMT).

Функция перехода на летнее / зимнее время переводит часы на заданный интервал по отношению к UTC. Дата и время перехода на летнее / зимнее время настраивается один раз и действует ежегодно. Внутренний алгоритм вычисляет момент перехода на летнее/зимнее время в зависимости от заданных параметров. Существует также возможность задавать момент перехода на летнее/зимнее время, например, в последнее воскресенье какого-либо месяца. Переходы на летнее/зимнее время могут быть отключены. В DLMS/COSEM модели зимнее время считается нормальным временем.

Существует запрещенный интервал для синхронизации часов счетчика, который составляет  $\pm 3$  сек при переходе часов через любую минуту. Т. е., в течение интервала N мин.:57 сек. – N+1 мин.:03 сек. (например, 12:30:57 – 12:31:03) синхронизация времени счетчика невозможна. Данный интервал был введен для сохранения целостности интервальных профилей, которые фиксируют интервальные данные именно в данной окрестности времени. Если в течение данного запрещенного интервала УСПД подаст команду счетчику о синхронизации часов, то она не выполнится. Однако внешней командой можно изменить текущее время часов и в течение запрещенного интервала.

Примечания:

- ✓ Отсчет всех процессов счетчика ведется по его местному времени.
- ✓ Для поддержания точности хода часы проверяются на стадии производства.
- ✓ Записи в архиве интервальных данных не удаляются при переходах зима/лето, но помечаются меткой зимнего/летнего времени. Поэтому, даже если время дублируется, интервальные данные можно отличить.

### 7.2.1 Раздел конфигурации [Время]

**Таблица 7.2.1 Наборы пунктов конфигурации раздела [Время]**

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a> <a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a> <a href="#">Расширенный набор функционала (Р)</a>	<input type="checkbox"/> [Время] переход на летнее время <input type="checkbox"/> [Время] настройки даты и времени <input type="checkbox"/> [Время] текущие дата и время

**Таблица 7.2.2 Пункты и параметры конфигурации раздела [Время]**

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Настройки даты и времени</b> (Clock Time)	Позволяет настроить параметры <b>часовой пояса</b> и <b>максимальную погрешность часов</b> .
<b>Дата и время</b> (time)	Местная дата и время счетчика. Данный параметр устанавливается счетчиком автоматически при синхронизации часов с УСПД (По-умолчанию – каждые 2 часа).
<b>Часовой пояс</b> (time zone)	Отклонение местного времени от UTC в минутах.
<b>Максимальная погрешность часов</b> (clock time shift limit)	Максимально допустимая разница между часами счетчика и системным временем в секундах при синхронизации времени (от УСПД). Если эта разница больше указанного значения, то произойдет: <ul style="list-style-type: none"> <li>• регистрация события в журнале событий (две записи, время до и после синхронизации)</li> </ul> В профилях фиксируется пересинхронизация и данные помечаются как <b>Недействительные</b> (Data not valid) в величине " <b>статус AMR</b> ".
<b>Переход на летнее время</b> (Clock Daylight Savings)	Позволяет настроить переход часов счетчика на летнее время.
<b>Начало летнего времени</b> (daylight savings begin)	Дата и время перехода с зимнего времени на летнее время.
<b>Окончание летнего времени</b> (daylight savings end)	Дата и время перехода с летнего времени на зимнее.

<b>Разница между зимним и летним временем</b> ( <i>daylight savings deviation</i> )	Количество минут, на которое изменится местное время при переходе на летнее время (до 120 мин.).
<b>Включить переход на летнее время</b> ( <i>daylight savings enabled</i> )	Включает или отключает переход на летнее/зимнее время.
<b>Текущие дата и время</b> ( <i>Local Date Time</i> )	Позволяет получить текущие значения величин <b>Местная дата</b> и <b>Местное время</b>
<b>Местная дата</b> ( <i>LocalDate</i> )	Текущее значение величины <b>Местная дата</b>
<b>Местное время</b> ( <i>LocalTime</i> )	Текущее значение величины <b>Местное время</b>

**Таблица 7.2.3 Величины раздела конфигурации [Время]**

Величина	Описание
<b>Местная Дата</b> ( <i>LocalDate</i> )	Содержит: год, месяц, день месяца, день недели. Например: <b>2014.08.27(3)</b>
<b>Местное Время</b> ( <i>LocalTime</i> )	Содержит: час, минута, секунда, сотая доля секунды Например: <b>15:35:55.000</b>
<b>Максимальная погрешность часов</b> ( <i>clock time shift limit</i> )	Позволяет считать, сохранить или вывести на дисплей данную величину.
<b>Время</b> ( <i>clock</i> )	Содержит: год, месяц, день месяца, день недели, час, минута, секунда, сотая доля секунды, отклонение времени от UTC в минутах, статус. Например: <b>2014.08.27(3) 15:35:55.000 Отклонение :180 Статус<sup>5</sup> :0</b>

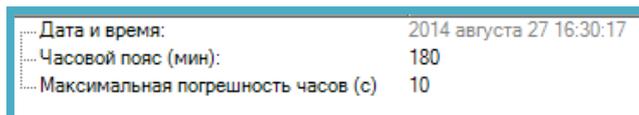
## 7.2.2 Как конфигурировать настройки времени

Для корректной работы счётчика в составе системы необходимо установить в счётчике соответствующий часовой пояс.

### 7.2.2.1 Как установить часовой пояс и максимальную погрешность часов

Для установки часового пояса в счётчике, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Настройки даты и времени** (*Clock\_Time*). Данный пункт конфигурации позволяет также установить максимальную погрешность часов относительно сетевого времени.

1. Запустите **Инструменты → Конфигурирование устройства → Настройки даты и времени**



2. В поле **Часовой пояс** (*Clock Time zone*) введите местный часовой пояс в минутах. Например, для Московского часового пояса (UTC+03:00) введите 180.

<sup>5</sup> Статус часов счетчика: корректное (0) или некорректное (1) время. Пример некорректного времени: при включении нового счетчика или при полной разрядке батареи время не корректно.

3. В поле **Максимальная погрешность часов** (*ClockTimeShiftLimit*) введите максимально допустимую величину сдвига во времени, который не будет учитываться как событие. По умолчанию в счётчике устанавливаются 10 секунд (рекомендуемая величина).
4. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.2.2.2 Как настроить переход на летнее время

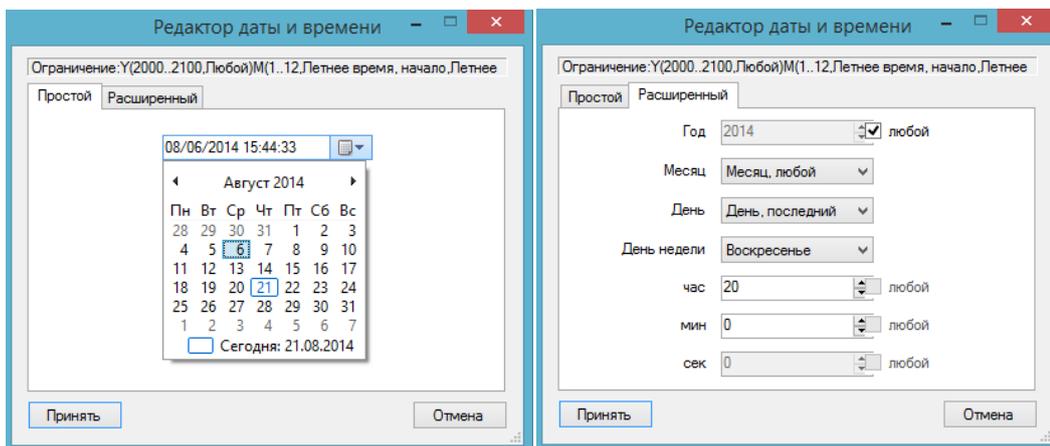
Для правильной настройки перехода на летнее время убедитесь, что выбран часовой пояс, соответствующий данной местности (см. [пункт 7.2.2.1 Как установить часовой пояс и максимальную погрешность часов](#)), и воспользуйтесь пунктом конфигурации **Переход на летнее время** (*Clock\_Daylight\_savings*).

Чтобы просмотреть текущие настройки перехода на летнее время, нажмите **Считать** (*Get*).

1. Запустите **Инструменты → Конфигурирование устройства → Переход на летнее время**

Начало летнего времени:	2014 апреля 27 16:30:16
Окончание летнего времени:	2014 сентября 27 16:30:16
Разница между зимним и летним временем (мин):	0
Включить переход на летнее время:	<input type="checkbox"/>

2. Откройте значение параметра конфигурации **Начало летнего времени** (*Clock Daylights savings begin*), чтобы указать дату и время перехода на летнее время.



3. В открывшемся окне **Редактор даты и времени** в поле **Ограничение** отображается диапазон конфигурирования даты и времени. Возможны 2 способа:

- **Простой** (*Simple*) – выбор конкретной даты вручную в календаре программы;
- **Расширенный** (*Extended*) – задание "плавающей" даты, например: последнее воскресенье конкретного месяца каждого года.
  - a. Выберите **Простой** и укажите дату вручную
  - b. Выберите **Расширенный** и укажите необходимые настройки:
    - **Год** – укажите конкретный год или выберите **любой** (здесь, *каждый*) для задания даты перехода на летнее время на годы вперёд;
    - **Месяц** – укажите конкретный месяц;
    - **День** – укажите конкретное число месяца или выберите **День, последний**, чтобы указать, например, последнее воскресенье месяца;
    - **День недели** – выберите **День недели, любой**, если в поле **День** указано конкретное число, или **Воскресенье**, если в поле **День** выбрано **День, последний**, чтобы указать последнее воскресенье месяца.
    - укажите конкретное время перехода в полях **Час, Минуты, Секунды**.

4. Нажмите **Принять** (*Ok*).

5. Выберите в окне пункта конфигурации **Переход на летнее время** параметр конфигурации **Окончание летнего времени** (*Clock Daylights savings end*), чтобы указать дату и время перехода на зимнее время.
6. В открывшемся окне **Редактор даты и времени** повторите действия, аналогичные описанным выше для настройки перехода на летнее время.
7. **Разница между зимним и летним временем** (*Clock daylight savings deviation*) определяет на сколько должны быть переведены часы при переходе на летнее время в минутах.
8. Проставьте галочку в поле **Включить переход на летнее время** (*Clock daylight savings enabled*), чтобы учитывать переход на зимнее/летнее время.
9. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.2.2.3 Как запросить текущую дату и время счётчика

Во время работы счётчика в составе системы АИИС КУЭ "Матрица", обеспечивается постоянная внешняя синхронизация часов счётчика с системными часами "Центра сбора данных" через сеть передачи данных.

Чтобы посмотреть текущую дату и время счётчика, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Текущее дата и время** (*LocalDateTime*). Чтобы установить дату и время на счётчике, воспользуйтесь модулем **Синхронизация времени** (см. [пункт 5.5 Модуль Синхронизация времени](#)).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Текущее дата и время**
2. Нажмите **Считать** (*Get*).



## 7.3 Профили

Профиль – раздел конфигурации позволяющий выполнять определённые действия с отдельными измеряемыми величинами или их группами:

- сбор данных;
- хранение данных;
- сортировка данных;
- экспорт во внешние системы.

Данные, с которыми работает профиль, называются **собираемыми величинами** (*capture objects*). Собираемые величины могут включать:

- значения параметров конфигурации;
- показания счётчика;
- расчетные величины;
- показатели качества электроэнергии;
- величины даты и времени: местная дата, местное время, часовые пояса, переходы зима/лето;
- журналы событий и проч.

Сбор данных - это способ получения собираемых величин с заданной периодичностью (интервальный профиль) или по некоторому событию (асинхронный профиль). Каждому профилю отводится область памяти где сохраняются собираемые величины. По мере поступления данные сортируются естественным образом по времени. Экспорт данных, сохранённых в памяти счётчика, во внешние системы осуществляется по запросу соответствующего профиля.

Примечания:

- ✓ При сборе данных (Capture) профиль сохраняет в архиве собираемые параметры. Данные сохраняются в режиме "очереди", каждый раз заполняется следующая по порядку ячейка памяти.
- ✓ Общий сброс профиля (Reset) переводит профиль в исходное состояние, очищает архив и обнуляет счётчик использованных записей архива. Все конфигурационные настройки при этом не изменяются. Архив очищается автоматически при каких-либо изменениях списка собираемых величин или периода сбора данных.

### 7.3.1 Интервальные профили

Интервальный профиль – профиль, для которого данные собираются периодически с заданным **периодом сбора данных**. Период сбора указывается в секундах и может составлять 1, 5, 10, 15, 30 минут, час, сутки, месяц. Отсчёт суточного профиля запускается ежедневно в 00:00:00.

Частным случаем интервального профиля является биллинговый профиль, для которого не задается период сбора данных. Для него указывается **окончание расчётного периода** в определённое число и время каждого месяца независимо от количества дней в месяце. Например, 25-го числа каждого месяца в 02:30.

Для каждого интервального профиля конфигурируется список собираемых величин. Список может включать до 20 величин, при этом:

- Измеряемая величина **Дата и время (Clock)** обязательна для регистрации данных с меткой времени.
- Величина **статус AMR (Профиль X) (AMR Profile Status)** служит для проверки достоверности данных, содержит информацию о корректности данных в указанном интервале. Например, описывает было ли отключение питания за период сбора данных, была ли рассинхронизация часов или переход на зимнее/летнее время.
- Остальные 18 измеряемых величин определяются пользователем.

### 7.3.2 Асинхронные профили

Асинхронные профили – сбор данных происходит при возникновении события. В этом случае период сбора данных не задаётся. Может быть выбрано до 10 событий.

Для каждого асинхронного профиля конфигурируется список собираемых величин. Список может включать до 20 величин, при этом:

- Измеряемая величина **Дата и время (Clock)** обязательна для регистрации данных с меткой времени.
- Остальные 19 измеряемых величин определяются пользователем.

Асинхронный сбор величин дополнительно реализован в разделе конфигурации **Журнал событий**.

### 7.3.3 Величина Статус AMR

Для каждого профиля рекомендуется отслеживать информацию о корректности собранных данных. Данная информация содержится в величине **Статус AMR (Профиль X) (AMR Profile Status)**. Эта информация содержит события, которые могут повлиять на корректность измерений, например, отключалось ли питание в течение интервального

профиля, корректировалось ли время на величину, превышающую установленный лимит (clock time shift limit), был ли переход на зимнее \ летнее время.

**Таблица 7.3.1 События Статус AMR**

<b>События</b>	<b>Описание</b>
<b>Питание отключено</b> (Power down)	Событие указывает на то, что произошло отключение питания по всем-фазам.
<b>Время скорректировано</b> (Clock adjusted)	Событие появляется, если время было скорректировано на величину, превышающую установленную максимальную погрешность времени (clock time shift limit). Одновременно генерируется событие "данные не действительны", поскольку интервал профиля изменился, и данные, возможно, не могут использоваться для коммерческих расчетов.
<b>Летнее время активно</b> (Daylight saving)	Определяет, активирован или нет переход на летнее время. Это событие устанавливается, если летнее время является в настоящее время активным (летом), и удаляется зимой.
<b>Данные не действительны</b> (Data not valid)	Указывает на то, что измеренные величины, возможно, не могут быть использованы для коммерческих расчетов, например, из-за сдвига во времени.
<b>Часы не действительны</b> (Clock invalid)	Резервное питание часов исчерпано. Время объявлено недействительным. Одновременно генерирует событие "данные не действительны".
<b>Критическая ошибка</b> (Critical error)	Серьезная ошибка, такая как отказ оборудования или ошибка в контрольной сумме. Одновременно генерирует событие "данные не действительны".

### 7.3.4 Глубина хранения данных профилей

Все сохраненные данные хранятся в памяти счётчика в архиве. Он размещается в энергонезависимой памяти счётчика. Энергонезависимая память разбита на сектора, каждый из которых имеет объем 4080 байт. Для каждого интервального профиля по умолчанию выделяется некоторый объем архива с определённым набором секторов и количеством записей. В счётчиках АИИС "Матрица" предусмотрено до 4-х интервальных профилей.

**Таблица 7.3.2 Разбивка памяти на сектора для интервальных профилей (общий вид)**

<b>Сектора</b>											
1	1	1	2	3	1	2	3	...	3	3	3
6	7	8									
<b>Профиль 1</b>		<b>Профиль 2</b>		<b>Профиль 3</b>		<b>Профиль 4</b>					

Глубина хранения данных в каждом профиле зависят от типа, количества измеряемых величин и объёма памяти самого профиля.

Ниже представлена таблица, отражающая, в качестве примера, глубину хранения данных для наиболее часто используемых интервальных профилей (при расчетах использовались только измеряемые величины энергии ).

**Таблица 7.3.3 Глубина хранения данных для интервальных профилей (пример)**

	Профиль	Количество величин	Количество записей	Длительность хранения при разных периодах сбора			
				15	30	60	1440
Интервальные профили	4 Профиль	Дни					
		1	10000	102	208	416	10000
		2	7058	72	147	294	7058
		4	4444	45	92	185	4444
		6	3243	33	67	135	3243
	8	2857	29	59	119	2857	
	3 Профиль	Дни					
		1	1020	10	21	42	1020
		2	720	7	15	30	720
		4	453	4	9	18	453
		6	330	3	6	13	330
	8	264	2	5	11	264	
	2 Профиль	Дни					
		1	340	3	7	14	340
		2	240	2	5	10	240
4		151	1	3	6	151	
6		110	1	2	4	110	
8	88	0	1	3	88		
Биллинговый профиль	1 Профиль	Месяцы					
		1	340	3	7	14	340
		2	240	2	5	10	240
		4	151	1	3	6	151
		6	110	1	2	4	110
8	88	0	1	3	88		

**7.3.5 Раздел конфигурации [Профиль]**

**Таблица 7.3.4 Наборы пунктов конфигурации раздела [Профиль]**

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Расширенный набор функционала (P)</a>	<input type="checkbox"/> [Профиль] [активный] окончание расчетного периода <input type="checkbox"/> [Профиль] [пассивный] окончание расчетного периода <input type="checkbox"/> [Профиль] биллинговый <input type="checkbox"/> [Профиль] интервальный 2 <input type="checkbox"/> [Профиль] интервальный 3 <input type="checkbox"/> [Профиль] интервальный 4

[Базовый набор функционала \(Б\)](#)  
[Стандартный набор функционала \(С\)](#)

<input type="checkbox"/>	[Профиль] окончание расчетного периода
<input type="checkbox"/>	[Профиль] асинхронный
<input type="checkbox"/>	[Профиль] асинхронный, события
<input type="checkbox"/>	[Профиль] биллинговый
<input type="checkbox"/>	[Профиль] интервальный 2
<input type="checkbox"/>	[Профиль] интервальный 3
<input type="checkbox"/>	[Профиль] интервальный 4

**Таблица 7.3.5 Пункты и параметры конфигурации раздела [Профиль]**

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Биллинговый</b> (Billing profile; Profile1)	Собирает данные раз в месяц в установленное время/ дату. Обычно является основным профилем и содержит информацию для коммерческого расчета абонента.
<b>Интервальный 2</b> (LoadProfileWithPeriod2; Profile2)	Аналогичен по объему биллинговому профилю, но имеет возможность выбора периода сбора. Как правило, используется в качестве суточного профиля.
<b>Интервальный 3</b> (LoadProfileWithPeriod3; Profile3)	В три раза больше по объему 2 профиля, используется чаще всего для почасовых данных где это необходимо.
<b>Интервальный 4</b> (LoadProfileWithPeriod1; Profile4)	Самый ёмкий из профилей, и самый часто используемый, так как глубина хранения данных на порядок выше всех остальных. Может использоваться как 1-, 5-, 10-, 15-, 30-, 60- минутный профиль или как основной суточный.
<b>Асинхронный</b> (EventProfile)	Сбор данных осуществляет по заранее выбранному перечню событий.
<b>Собираемые величины</b> (Capture objects)	Список измеряемых величин, которые необходимо собирать и сохранять в архив (максимум 20)
<b>Записей в архиве использовано</b> (Entries in use)	Указывает количество задействованных на данный момент ячеек архива.
<b>Количество возможных записей в архиве</b> (Profile entries)	Максимальное количество записей для данного профиля – глубина хранения.
<b>Период сбора данных</b> (Capture period)	Период в секундах, по истечении которого будет автоматически запущен сбор данных. Минимально разрешенный период сохранения данных 1 минута (60 секунд). Для суточного профиля, данные собираются ежедневно в 00:00:00.
<b>Идентификатор клиента</b> (Client ID)	Содержит идентификационное значение "Центра сбора данных". Доступен только для
<b>Моментально</b> (ASAP)	Режим авто данных.
<b>Идентификатор конфигурации</b> (config ID)	Номер конфигурации, для идентификации величин "Центром сбора данных". Доступен только для
<b>Окончание расчетного периода</b> (EndOfBillingPeriod1)	Настройка периода сбора данных для биллингового профиля.
<b>Расписание выполнения</b> (scheduler)	Настройка критериев по дате и времени.
<b>Асинхронный, события</b> (EventProfile, фильтр)	Настройка сценария срабатывания для асинхронного профиля.
<b>Обрабатываемые события</b> (EventProfileFilter__Configs)	Содержит набор событий, по которым будет работать асинхронный профиль.

**Таблица 7.3.6 Величины раздела конфигурации [Профиль]**

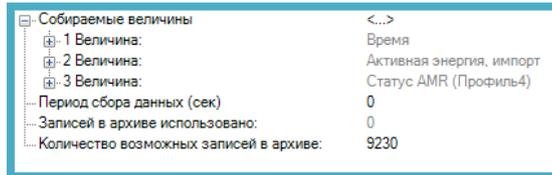
Величина	Описание
<b>Статус AMR (Профиль X)</b> (AMRProfileStatusX)	Содержит информацию для <a href="#">валидации данных профиля</a> .

### 7.3.6 Как настроить интервальные профили

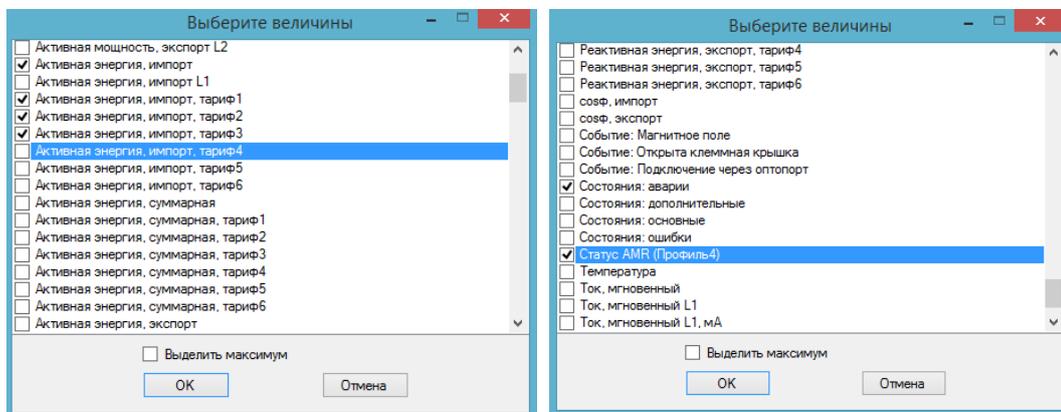
#### 7.3.6.1 Как задать интервальные профили

Чтобы подписать счётчик на сбор интервальных данных воспользуйтесь одним из пунктов конфигурации раздела конфигурации Профиль:

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Профиль X**



2. В поле **Собираемые величины** (*capture\_objects*) щёлкните **<...>**, для выбора измеряемых величин, которые будут собираться данным профилем.
3. В открывшемся окне выберите необходимые параметры (максимум 20) и нажмите **ОК**.



Величина **Время** (*Clock*) должна быть выбрана в обязательном порядке для всех профилей, чтобы обеспечить регистрацию данных с меткой времени. Для обеспечения получения информации о достоверности данных настоятельно рекомендуется выбрать параметр **Статус AMR (Профиль)** (*AMR Profile Status*). Также рекомендуется выбрать параметр **Состояния: аварии** (*Alarm Object*), с целью обеспечить возможность своевременно получать сообщения о событиях (см. [пункт 7.6.7 Как осуществить настройки контроля событий и аварий](#)).

4. В поле **Период сбора данных** (*capture period*) выберите соответствующий интервал времени, за который будут собираться и сохраняться в архиве данные, в секундах:

<b>60</b>	– минута;
<b>300</b>	– 5 минут;
<b>600</b>	– 10 минут;
<b>900</b>	– 15 минут;
<b>1200</b>	– 20 минут;
<b>1800</b>	– 30 минут;
<b>3600</b>	– час;
<b>86400</b>	– сутки.

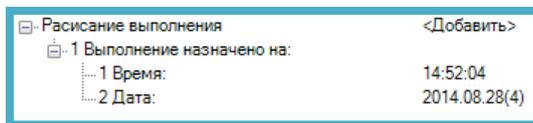
Исключение составляет **Биллинговый профиль**, для которого период строго определён – месяц.

5. Остальные параметры оставьте без изменения (значения по умолчанию).
6. Нажмите **Задать** (*Set*).
7. Чтобы посмотреть полученные интервальные данные, воспользуйтесь модулем **Архив** (*Profile Reader*) из основного меню COSEM Client (см. [пункт 5.8.2 Как посмотреть интервальные данные](#)).

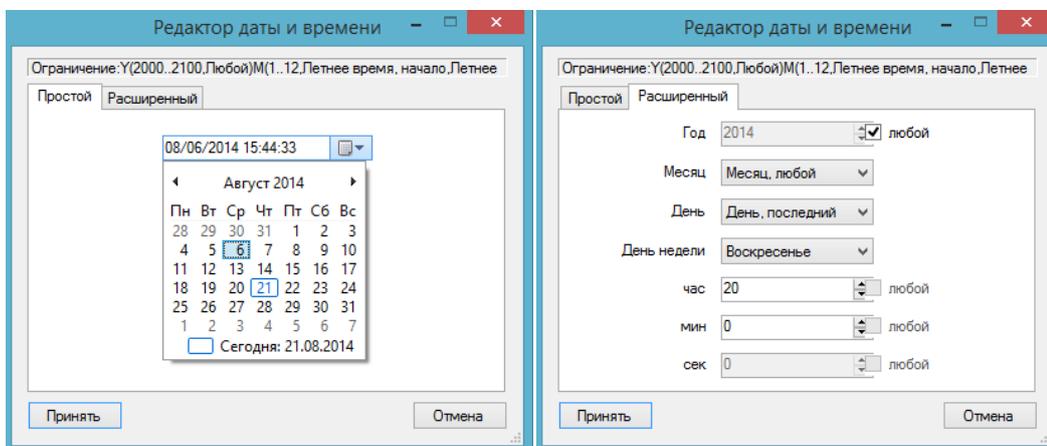
### 7.3.6.2 Как задать дату окончания расчётного периода

Для задания расчётной даты воспользуйтесь командой **Окончание расчётного периода** (*EndOfBillingPeriod1*). Также этот пункт конфигурации может поддерживать активный и пассивный режим в счетчиках с расширенным набором функционала **(P)**.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Окончание расчетного периода**



2. В открывшемся окне щёлкните **Дата** (*date*), чтобы указать дату окончания расчётного периода.
3. В открывшемся окне **Редактор даты и времени** в поле **Ограничение** отображается диапазон конфигурирования даты и времени. Возможны 2 способа:



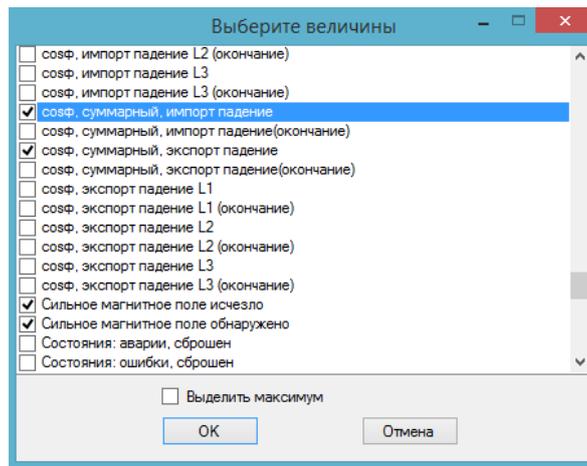
- **Простой** (*Simple*) – выбор конкретной даты вручную в календаре программы;
  - **Расширенный** (*Extended*) – задание "плавающей" даты, например: последнее воскресенье конкретного месяца каждого года.
- a. Выберите **Простой** и укажите дату вручную
  - b. Выберите **Расширенный** и укажите необходимые настройки:
    - **Год** – укажите конкретный год или выберите **любой**;
    - **Месяц** – укажите конкретный месяц;
    - **День** – укажите конкретное число месяца или выберите **День, последний**, чтобы указать, например, последнее воскресенье месяца;
    - **День недели** – выберите **День недели, любой**, если в поле **День** указано конкретное число, или **Воскресенье**, если в поле **День** выбрано **День, последний**, чтобы указать последнее воскресенье месяца.
    - укажите конкретное время перехода в полях **Час, Минуты, Секунды**.
4. Нажмите **Принять** (*Ok*).
  5. В главном окне пункта конфигурации **Окончание расчётного периода** щёлкните **Время** (*time*).
  6. В открывшемся окне **Редактор даты и времени** настройте необходимое время задачи.
  7. Нажмите **Принять** (*Ok*).
  8. Установленная дата и время будет отображена в главном окне пункта конфигурации **Окончание расчётного периода**. В скобках после даты будет указан день недели в цифровом значении. Например: **(3)** для среды.
  9. Нажмите **Задать** (*Set*).

10. Чтобы посмотреть полученные интервальные данные, воспользуйтесь модулем **Архив** (*Profile Reader*) из основного меню COSEM Client (см. [пункт 5.8.2 Как посмотреть интервальные данные](#)).

### 7.3.7 Как настроить асинхронные профили

**Асинхронный профиль** (*Event Profile*) может включать список специфических (критических) событий любого другого журнала событий (максимум 10). Чтобы выбрать такие события, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Профиль асинхронный, события** (*EventProfileFilter*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Профиль асинхронный, события**
2. В открывшемся окне щёлкните **<...>** и выберите события, на которые необходимо реагировать.



3. Нажмите **Ok** и затем **Задать** (*Set*).
4. Список выбранных событий появится в главном окне пункта конфигурации **Профиль асинхронный, события** (*EventProfileFilter*) вместе с соответствующими **значениями** (кодами событий).

Чтобы выбрать список величин для профиля, воспользуйтесь командой **Профиль асинхронный** и повторите шаги, описанные выше для интервального профиля (см. [шаг 2,3,5-7 пункт 7.3.6.1 Как задать интервальные профили](#)).

## 7.4 Тарифный план

Для запуска определенных сценариев в установленное время в счетчиках АИИС "Матрица" реализован раздел конфигурации **Тарифный план**. Под сценариями понимаются действия по изменению тарифа, а также переключение дополнительных реле.

### 7.4.1 Тарифное расписание

**Тарифный план** позволяет гибко управлять тарифным расписанием. Для каждого тарифного расписания задается имя, описание сезонов, недель и дней.

В счетчиках АИИС "Матрица" поддерживается до 15 сезонов. Каждый сезон имеет название, и момент времени, когда сезон вступает в силу (*season start*). Сезон – это промежуток времени, на протяжении которого действует одно, определенное недельное расписание (*week profile*). Каждому недельному расписанию задаются индивидуальные, на каждый день недели, суточные расписания.

Параметр конфигурации **структура недельных расписаний** (*week profile table*), является перечнем, включающим идентификатор недели, и список дней недели (понедельник, вторник и т.д.). Для каждого дня указывается идентификатор суточного расписания, которое будет использоваться в данный день недели.

Параметр конфигурации **структура суточных расписаний** (*day profile table*) состоит из массива, каждый элемент которого, включает идентификатор суточного расписания, информацию о действиях в течении суток (от 00:00 до 23:59), и список действий, которые необходимо выполнить. Всего поддерживается до 7 суточных расписаний, до 31 действия в каждом.

#### 7.4.2 График работы дополнительного реле

**Тарифный план** позволяет гибко управлять графиком работы дополнительных реле аналогично тарифному расписанию. Подробнее о работе дополнительных реле читайте в [пункте 7.5.4 Управление дополнительным реле](#).

#### 7.4.3 Специальные дни

В счетчиках АИИС "Матрица" реализован пункт конфигурации **Специальные дни** (*Special days*), который позволяет задать суточное расписание, с определенной тарифной сеткой (или графиком работы дополнительного реле), для специальных дней. Например, для календарной даты "1 января", "8 марта" "Первая суббота февраля" или любой другой можно задать особенное суточное расписание, которое будет выполняться вместо заданного в недельном расписаний. Всего поддерживается до 30 специальных дней.

#### 7.4.4 Прямое управление расписанием

Пункт конфигурации **Прямое управление расписанием** (*TOU Direct Control*) позволяет произвести определенный набор действий в случае нештатных ситуаций. Например, в случае превышения заданного порога потребления на подстанции, поставщик электроэнергии может произвести смену тарифа или отключить дополнительное реле. Основным условием является мгновенное, или максимально оперативное, вступление в силу определенного набора действий и возврат к первоначальному состоянию без дополнительного конфигурирования.

Управление состоит из двух частей:

- Начать прямое управление (*Start direct control*)
- Прекратить прямое управление (*Stop direct control*).

Пункт конфигурации **Прямое управление расписанием, начать** позволяет выполнить определенное задание, действие которого прекратится в установленное время. В случае необходимости преждевременного завершения задания используется пункт конфигурации **Прямое управление расписанием, прекратить**.

Существует возможность запуска одного, двух или трех параллельных задач прямого управления расписанием.

### 7.4.5 Раздел конфигурации [Тарифный план]

Таблица 7.4.1 Наборы пунктов конфигурации раздела [Тарифный план]

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Расширенный набор функционала (P)</a>	<input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] суточные сетки <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] расписание <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] суточные сетки <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] расписание <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] специальные дни <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] специальные дни
<a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a> <a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] суточные сетки  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] расписание  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] суточные сетки  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] расписание  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] специальные дни  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] активировать пассивное расписание                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> [Тарифный план] прямое управление расписанием  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] прямое управление расписанием, начать  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] прямое управление расписанием, прекратить                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] расписание, доп. реле  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] суточные сетки, доп. реле  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] расписание, доп. реле  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] суточные сетки, доп. реле  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] специальные дни, доп. реле  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] расписание, доп. реле 2  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [активный] суточные сетки, доп. реле 2  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] расписание, доп. реле 2  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] [пассивный] суточные сетки, доп. реле 2  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] специальные дни, доп. реле 2  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] активировать пассивное расписание, доп. реле  <input type="checkbox"/> [Тарифный план] активировать пассивное расписание, доп. реле 2                 </div>

Таблица 7.4.2 Пункты и параметры конфигурации раздела [Тарифный план]

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Расписание X</b> ( <i>tarifplanX_main</i> )	Содержит основные настройки раздела Тарифный план.
<b>Название тарифного плана X</b> ( <i>calendar name X</i> )	Название тарифного плана.
<b>Структура сезонных расписаний</b> ( <i>season profile X</i> )	Содержит список <b>сезонных расписаний</b> , каждый из которых определяется <b>датой начала сезона</b> и <b>недельным расписанием</b> ( <i>week profile name</i> ).
<b>Название сезона</b> ( <i>season profile name</i> )	Название сезона, которое можно вывести на дисплей счетчика.
<b>Начало сезона</b> ( <i>season start</i> )	Дата и время начала данного <b>сезонного расписания</b> .
<b>Недельное расписание</b> ( <i>week profile name</i> )	Название <b>недельного расписания</b> используемого в работе данного <b>сезонного расписания</b> .
<b>Структура недельных расписаний</b>	Содержит список <b>недельных расписаний</b> для различных <b>сезонных расписаний</b> . Для каждого <b>недельного расписания</b> ( <i>week profile name</i> ), задается список <b>идентификаторов</b>

(week profile table X)	<b>суточного расписания</b> (day id), определяющих <b>суточное расписание</b> для каждого дня недели.
<b>Название недели</b> (week profile name)	Название <b>недельного расписания</b> , являющееся идентификатором для использования в <b>сезонном расписании</b> .
<b>Идентификатор суточного расписания</b> (day id)	Код определяющий <b>суточное расписание</b> , для использования в конкретный день недели.
<b>Время активации пассивной конфигурации</b> (activate passive calendar time)	Определяет время вызова процедуры активации всей конфигурации пассивного режима для счетчиков с <b>(P)</b> , для остальных типов <b>(B)</b> , <b>(C)</b> активирует часть пассивной конфигурации (отдельно для тарифов, доп. реле, доп. реле 2)
<b>Суточные сетки X</b> (tarifplanX_dayprofile)	Содержит настройки <b>суточных расписаний</b> - тарифных сеток или графиков работы.
<b>Структура суточных расписаний</b> (day profile table X)	Содержит список <b>суточных расписаний</b> .
<b>Идентификатор суточного расписания</b> (day id)	<b>Идентификатор</b> , определяющий код для вызова <b>суточного расписания</b> в <b>недельном расписании</b> .
<b>Структура действий</b> (day profile action)	Набор действий выполняемых в течении всего <b>суточного расписания</b> .
<b>Время выполнения</b> (start time)	Определяет время выполнения конкретного действия.
<b>Выбор задачи</b> (script selector)	Определяет действие в момент <b>времени выполнения</b> . Например, переключить тариф или вкл/выкл дополнительное реле.
<b>Специальные дни</b> (special days)	Содержит настройки <b>специальных дней</b> .
<b>Структура специальных дней</b> (Special days X)	Перечень <b>специальных дней</b> .
<b>Индекс</b> (index)	Уникальный код данного <b>специального дня</b> .
<b>Дата</b> (date)	<b>Дата</b> использования данного <b>специального дня</b> .
<b>Идентификатор суточного расписания</b> (day id)	<b>Идентификатор</b> , определяющий код для вызова <b>суточного расписания</b> .

**Таблица 7.4.3 Величины раздела конфигурации [Тарифный план]**

<b>Величина</b>	<b>Описание</b>
<b>Активный тарифный план</b> (CurrentlyActiveTariff)	Название текущего тарифного плана
<b>Активный сезон</b> (ActiveTOU)	Название текущего сезонного расписания
<b>Номер активного тарифа</b> (CurrentlyActiveTariffnumber)	Номер активного в данный момент времени тарифа

### 7.4.6 Как конфигурировать тарифный план счётчика

Для конфигурирования в счетчике доступны **только пассивные** пункты конфигурации.

Порядок задания тарифного плана в счётчике:

1. Задание тарифной сетки или графика работы дополнительного реле.
2. Задание специальных дней.
3. Задание недельного расписания.
4. Задание сезонного расписания.
5. Активировать пассивную конфигурацию.

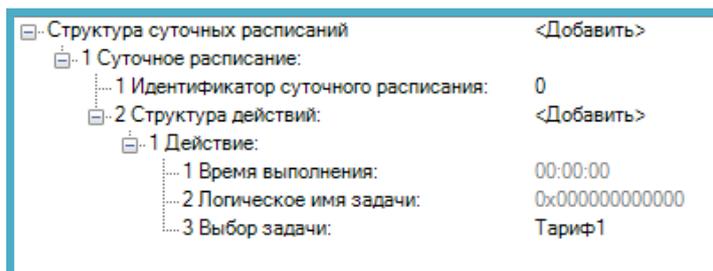
#### 7.4.6.1 Как задать тарифную сетку

Для установки тарифной сетки воспользуйтесь пунктом конфигурации **Суточные сетки** (*Tariff Plan Passive\_Day Profile*).

1. Запустите пассивную часть конфигурации [**пассивный**]

**Инструменты → Конфигурирование устройства → Суточные сетки X**

2. По умолчанию в счётчике установлен первый тариф **Тариф1** (П1 на [рис. 7.4.1](#)). Этот тариф вступает в силу в 00:00:00 и активен до 23:59:59. В данном случае тариф можно поменять, а время вступления в силу – нет.



3. Чтобы добавить тариф для данного дня, в поле **Структура действий** (*day schedule*) щёлкните **<Добавить>**.
4. В поле **Время выполнения** (*start time*) укажите время вступления тарифа в силу (кратное 15-ти минутам). Время окончания действия тарифа совпадает со временем вступления в силу следующего тарифа.

На [рис. 7.4.1](#) приведён пример тарифной сетки: в момент времени  $t_1$  вступает в силу **Тариф2**, а **Тариф1** заканчивает своё действие. Аналогично, в момент времени  $t_2$  вступает в силу **Тариф3**, а **Тариф2** заканчивает своё действие.

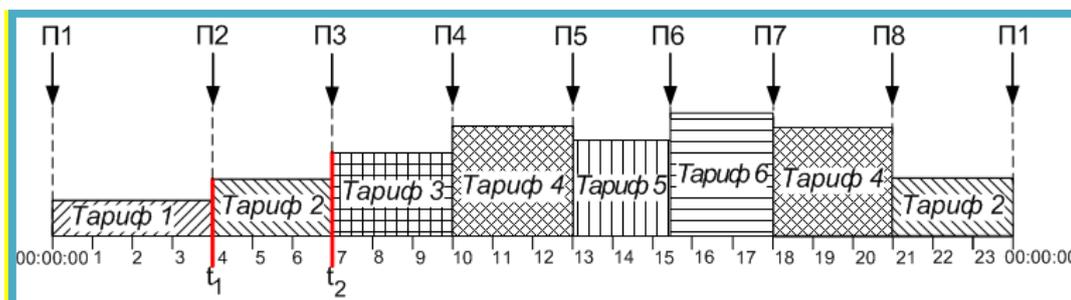
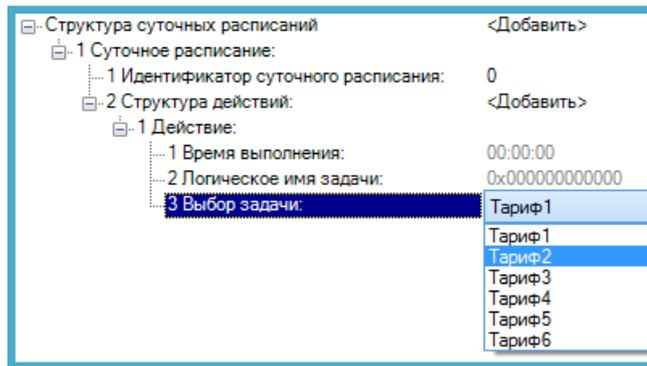
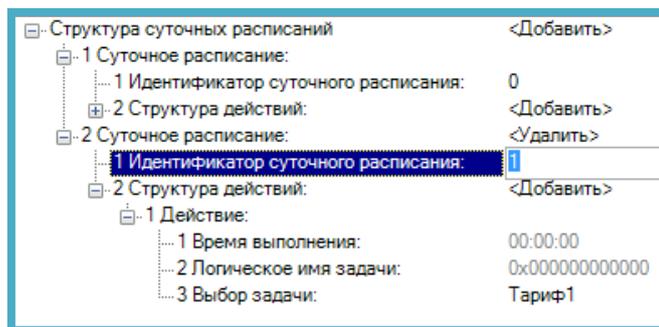


Рис. 7.4.1 Тарифная сетка (пример)

5. В поле **Выбор задачи** (*script selector*) выберите тип тарифа.



6. В поле **Суточное расписание** (*day profile*) введите **Идентификатор суточного расписания** (*day ID*) - уникальный номер, который будет идентифицировать выбранное расписание дня.



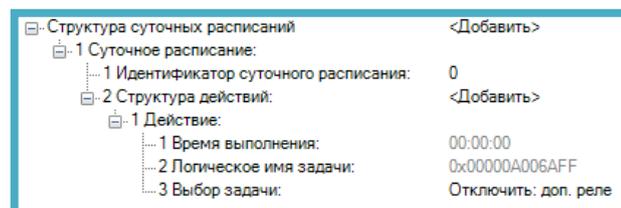
7. Чтобы добавить другое **Суточное расписание** в поле **Структура суточных расписаний** щёлкните **<Добавить>** (максимум 7).  
8. Нажмите **Задать** (*Set*).

#### 7.4.6.2 Как задать график работы дополнительного реле

Чтобы задать график работы для дополнительного реле, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Суточные сетки, доп. реле** (*ExtraSwitchSchedulePassive DayProfile*).

1. Запустите пассивную часть конфигурации [**пассивный**]

Инструменты → Конфигурирование устройства → Суточные сетки, доп. реле



2. Щёлкните **<Добавить>** в поле **Структура действий** (*day schedule*), чтобы добавить команду переключения дополнительного реле.  
3. В поле **Выбор задачи** (*start time*) укажите период времени, в который реле должно изменить своё состояние (замкнуться или разомкнуться). По умолчанию, первый период в **суточном расписании** начинается в 00:00:00. Время начала последующего периода определяет время окончания предыдущего периода.

На [рис. 7.4.2](#) представлен пример расписания работы дополнительного реле. Время  $t_1$  – время начала периода II и время завершения действия периода I.

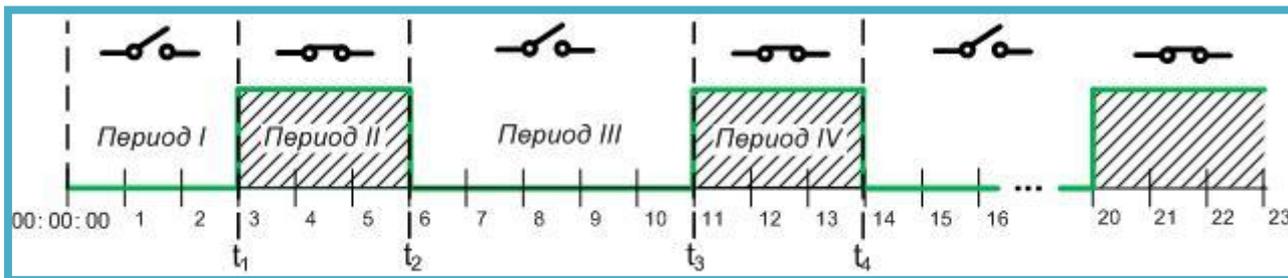
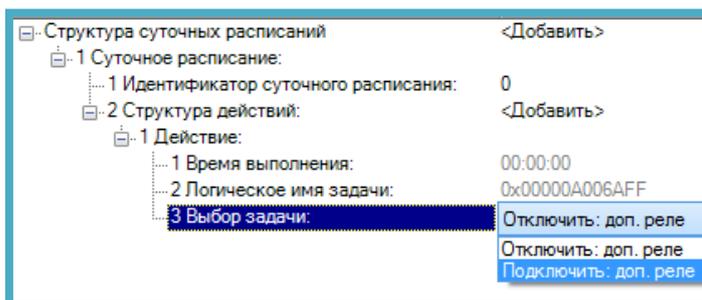


Рис. 7.4.2 Расписание работы дополнительного реле (пример)

4. В поле **Выбор задачи** (*script selector*) выберите команду переключения реле:

- **Отключить дополнительное реле** (*DisconnectExtraSwitch*) или
- **Подключить дополнительное реле** (*ConnectExtraSwitch*)



5. Чтобы добавить другие периоды работы реле в течение суток, повторите шаги 2-3.

6. В поле **Идентификатор суточного расписания** (*day ID*) введите номер, который будет идентифицировать день в **суточном расписании**.

7. Чтобы добавить другое **Суточное расписание** в поле **Структура суточных расписаний** щёлкните **<Добавить>** (максимум 7).

8. Нажмите **Задать** (*Set*).

9. При наличии второго дополнительного реле, повторите шаги 1-8.

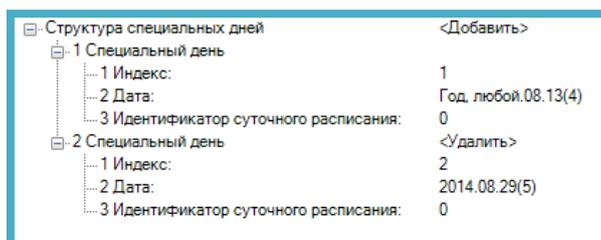
### 7.4.6.3 Как задать специальные дни

Чтобы задать специальные дни в тарифной сетке, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Специальные дни** (*SpecDays*).

Чтобы задать специальные дни в графике работы дополнительного реле, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Специальные дни, доп. реле** (*ExtraRelaySpecDays*).

1. Запустите пассивную часть конфигурации [**пассивный**]

или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Специальные дни**  
или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Специальные дни, доп. реле**

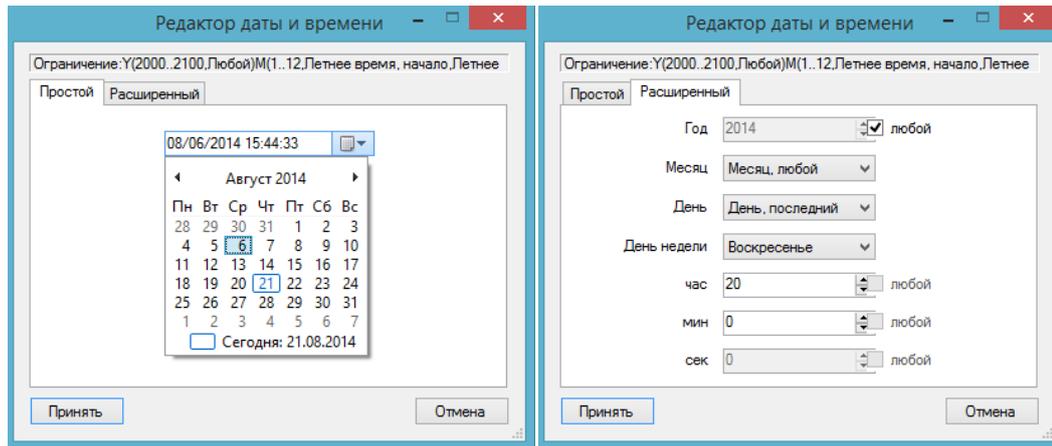


2. Щёлкните **<Добавить>**, чтобы добавить дни в список (максимум 30).

3. В поле **Индекс** (*index*) введите номер, который будет идентифицировать специальный день.

4. В щёлкните по полю **Дата** (*date*) укажите день, который будет считаться специальным.

5. В открывшемся окне **Редактор даты и времени** в поле **Ограничение** отображается диапазон конфигурирования даты и времени. Возможны 2 способа:

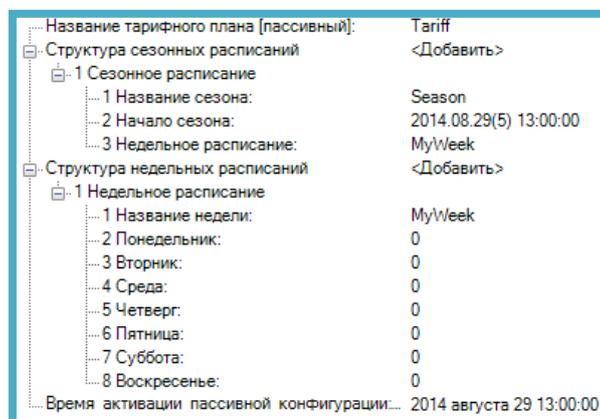


- **Простой (Simple)** – выбор конкретной даты вручную в календаре программы;
  - **Расширенный (Extended)** – задание "плавающей" даты, например: последнее воскресенье конкретного месяца каждого года.
- c. Выберите **Простой** и укажите дату вручную
- d. Выберите **Расширенный** и укажите необходимые настройки:
- **Год** – укажите конкретный год или выберите **любой**;
  - **Месяц** – укажите конкретный месяц;
  - **День** – укажите конкретное число месяца или выберите **День, последний**, чтобы указать, например, последнее воскресенье месяца;
  - **День недели** – выберите **День недели, любой**, если в поле **День** указано конкретное число, или **Воскресенье**, если в поле **День** выбрано **День, последний**, чтобы указать последнее воскресенье месяца.
  - укажите конкретное время перехода в полях **Час, Минуты, Секунды**.
6. В поле **Идентификатор суточного расписания (day ID)** введите уникальный номер суточного расписания, по которому будет работать счётчик в специальный день.
7. Повторите шаги 3-6 для всех планируемых специальных дней.
8. Нажмите **Задать (Set)**.

#### 7.4.6.4 Как задать недельные и сезонные расписания

1. Запустите пассивную часть конфигурации [**пассивный**]

или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расписание**  
**Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расписание, доп. реле**



2. Задайте название тарифного плана, щёлкнув в поле **Название тарифного плана (Calendar name passive)** (до 8-ми символов).
3. В поле **Название недели (week profile name)** задайте название **недельного расписания** (до 8-ми символов).

4. Для каждого дня недели используйте **Идентификатор суточного расписания** (*day ID*), по которому будет работать счётчик в этот день.
5. Воспользуйтесь командами **<Добавить>** и **<Удалить>** в поле **Структура недельных расписаний** (*Week profile table passive*), чтобы добавить или удалить ещё одно недельное расписание (максимум 15).
6. Разверните **Структура сезонных расписаний** (*Season profile passive*), чтобы задать сезонный профиль.
7. Настройте параметры, описанные ниже:
  - **Название сезона** (*season profile name*) – название сезона;
  - **Начало сезона** (*season start*) – дата начала сезона. Воспользуйтесь описанием принципа установки даты с использованием метода **Шаблон подстановки** (*Wildcard*), изложенным в [пункте 7.4.6.3 Как задать специальные дни](#). Обратите внимание, что сезон должен начинаться строго в **00:00:00**.
  - **Недельное расписание** (*week name*) – название **недельного расписания**, указанное в поле **Название недели** (*week profile name*)
8. Воспользуйтесь командами **<Добавить>** и **<Удалить>**, чтобы добавить ещё один сезон или удалить уже имеющийся (максимум 15).
9. В поле **Время активации пассивной конфигурации** (*Activate passive calendar time*) укажите дату, которая определяет время вызова процедуры активации всей конфигурации пассивного режима для счетчиков **(P)**, для остальных типов **(Б)**, **(С)** активирует часть пассивной конфигурации (отдельно для тарифов, доп. реле, доп. реле 2)
10. Нажмите **Задать** (*Set*).

#### 7.4.6.5 Как активировать пассивную конфигурацию

Дата активации пассивной конфигурации существует три способа:

1. **(P)**, **(Б)**, **(С)** Установкой определённой даты в будущем, используя параметр **Время активации пассивной конфигурации** (*Activate passive calendar time*) (см. шаг 9 [пункт 7.4.6.4 Как задать недельные и сезонные расписания](#)):
2. **(P)**, **(Б)**, **(С)** Установкой определённой даты в прошлом, используя параметр **Время активации пассивной конфигурации** (*Activate passive calendar time*) – счетчик сразу активирует все пассивные конфигурации.
3. **(Б)**, **(С)** Активировать пассивную конфигурацию вручную, используя пункты конфигурации:
  - **Активировать пассивную расписание** (*TariffPlan\_ActivatePassive*) и/или
  - **Активировать пассивное расписание, доп. реле**  $\times$  (*ExtraSwitchSchedule\_ActivatePassive*).

Для активации пассивной конфигурации вручную выполните следующие действия:

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Активировать пассивное расписание**  
или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Активировать пассивное расписание, доп. реле**
2. В открывшемся окне нажмите **Задать** (*Set*).

#### 7.4.7 Как запросить текущий тарифный план

Чтобы запросить действующие конфигурации в интерфейсе COSEM Client предусмотрена кнопка **Считать** (*Get*).

1. Запустите активную часть конфигурации [**активный**]  
**Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **суточные сетки**  $\times$   
или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **расписание**  $\times$
2. Нажмите **Считать** (*Get*), чтобы запросить текущую конфигурацию.

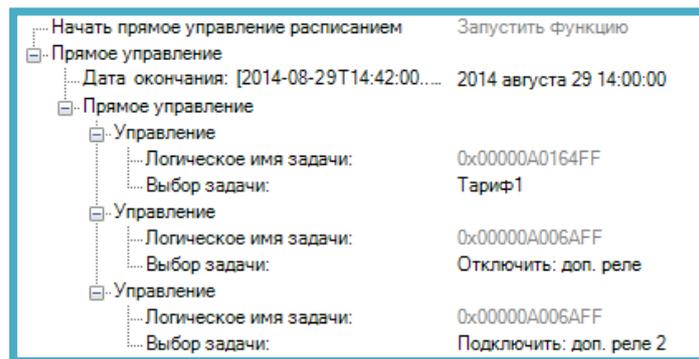
## 7.4.8 Как организовать прямое управление тарифным планом

Для того, чтобы организовать прямое управление работой дополнительных реле необходимо предварительно выбрать для них режим работы по расписанию.

### 7.4.8.1 Как запустить команды прямого управления

Чтобы изменить текущий тариф в тарифной сетке или временно переключить дополнительное реле, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Прямое управление расписанием, начать** (*TOU Direct Control Start*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Прямое управление расписанием, начать**
2. В параметре конфигурации **Прямое управление** (*Direct Control*) выберите **Управление** (*Info*) для смены текущего тарифа или переключения дополнительного реле.
3. Из выпадающего списка **Выбор задачи** (*script selector*) выберите необходимое действие:
  - **Без тарифа** (*NoTariffs*) чтобы отменить тарифный режим;
  - **Тариф X** (*TariffX*), чтобы изменить текущий тариф в тарифной сетке;
  - **Отключить: доп. реле X** (*Disconnect Extra SwitchX*) или **Подключить: доп. реле X** (*Connect Extra SwitchX*), чтобы отключить или подключить дополнительное реле;
  - **Прочерк**, чтобы отменить прямое управление, выбранное ранее для данного управления.
4. В поле **Дата окончания** (*EndTime*) укажите время, когда закончится действие прямого управления и продолжит работать актуальное расписание по тарифному плану. Время завершения касается всех трёх задач.



5. Нажмите **Задать** (*Set*).
6. Чтобы просмотреть последние выполняемые команды прямого управления, воспользуйтесь командой **Прямое управление расписанием** (*TOU Direct Control*) (см. [пункт 7.4.8.3 Как просмотреть информацию о командах прямого управления](#)).

### 7.4.8.2 Как остановить команды прямого управления в действии

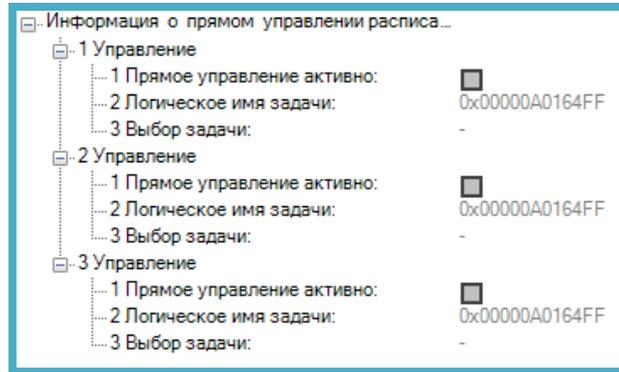
Воспользуйтесь пунктом конфигурации **Прямое управление расписанием, прекратить** (*TOU Direct Control Stop*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Прямое управление расписанием, прекратить**
2. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.4.8.3 Как посмотреть информацию о командах прямого управления

Чтобы посмотреть информацию о текущих командах прямого управления, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Прямое управление расписанием (TOUDirectControl)**. Данный пункт позволяет также посмотреть информацию о последних выполненных командах неактивного прямого управления.

1. Запустите **Инструменты → Конфигурирование устройства → Прямое управление расписанием**.



2. В открывшемся окне нажмите **Считать (Get)**.
3. Раскроется древовидный список со следующей информацией:
  - **Прямое управление активно (EnabledDirectControl)** – текущее состояние задачи прямого управления. Если флажок проставлен – прямое управление активно в данный момент. Если флажка нет – прямое управление не запущено и отображается информация предыдущего активного управления;
  - **Логическое имя задачи (script logical name)** – имя задачи прямого управления, из которой выполняется команда;
  - **Выбор задачи (script selector)** – выбранная команда прямого управления.

## 7.5 Контроль нагрузки

Все счетчики АИИС "Матрица" непосредственного включения оснащены основным реле (80/100 А) для отключения/подключения потребителя. Некоторые модели дополнительно оснащены одним или двумя дополнительными реле (5А).

Счетчик отслеживает два состояния реле:

- Физическое состояние - показывает, наличие напряжения на выходе реле. Возможны два физических состояния:
  - реле включено - нормальное состояние реле;
  - реле отключено - по одной из причин, описанных ниже в таблице [7.5.9 Причины отключения реле](#).
- Логическое состояние – программное состояние, которым управляет счетчик. Используется до трех логических состояний:
  - реле включено – соответствует физическому состоянию "включено";
  - реле отключено – соответствует физическому состоянию "отключено";
  - готово к включению – реле отключено физически, но на данный момент все причины отключения устранены, и реле снова может быть включено определенным способом в зависимости от режима работы реле.

Физическое состояние реле автоматически приводится в соответствие с логическим состоянием реле импульсом переключения реле в нужное положение. Период обновления

состояния реле задаётся программно, начиная с 1 минуты. В текущей версии счётчиков АИИС "Матрица" по умолчанию используется период обновления в 5 минут. Отсчёт этого периода начинается с момента смены состояния реле, после первого импульса поданного в соответствии с командой.

Все события по включению/отключению реле регистрируются в соответствующем журнале событий "Отключение нагрузки" с соответствующим кодом и меткой времени. Подробное описание принципа обработки событий описано в [пункте 7.6 Журналы событий и события](#).

### 7.5.1 Управление основным реле

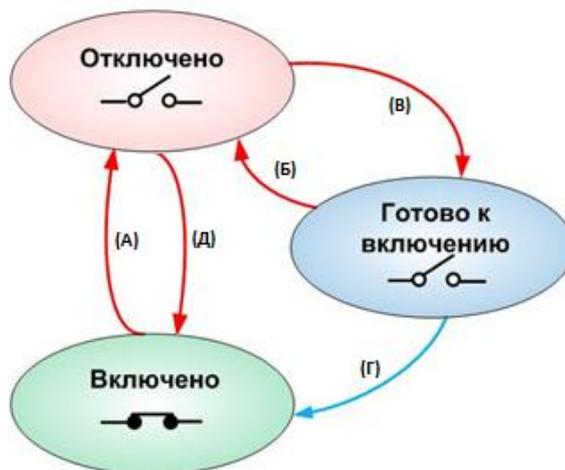
Основное реле поддерживает три режима управления логическим состоянием:

- Удалённый (Remote) – отключение/включение реле по команде, передаваемой по каналу связи (например: по LV PLC, каналу GPRS, оптическому порту). Команды могут передаваться, например, из "Центра сбора данных".
- Локальный (Local) – внутреннее отключение/включение осуществляется по команде самого счётчика. Например: реле отключается, если превышен установленный предел мощности и включается, когда исчезают все причины отключения, и если это позволяет рабочий режим реле.
- Ручной (Manual) – отключение/включение по кнопке. Включение вручную возможно только в том случае, если устранены все причины, по которым реле было отключено.

Текущее логическое состояние основного реле отображается соответствующим образом на дисплее счётчика ([пункт 7.5.8 Отображение состояния реле на дисплее](#)).

#### 7.5.1.1 Режимы работы основного реле

Стандарт DLMS/COSEM определяет несколько режимов работы отключающего устройства. Возможные переходы отключающего реле из одного логического состояния в другое зависят от режима работы реле. На [рисунке 7.5.1](#) представлены возможные варианты переключений реле для различных режимов работы основного реле. Все эти переключения описаны ниже для каждого режима работы в отдельности.



*Рисунок 7.5.1 Смена состояний основного реле*

**Таблица 7.5.1 Переходы между логическими состояниями основного реле.**

Переход	Название перехода	Описание
(А)	Отключение (удаленное, локальное, ручное)	Реле переводится из логического состояния "включено" в логическое состояние "отключено", далее подается команда на отключение реле.
(Б)	Отключение (локальное)	Реле переводится из логического состояния "готово к включению" в логическое состояние "отключено", при появлении иных причин отключения.
(В)	Включение (удаленное, локальное)	Реле переводится из логического состояния "отключено" в логическое состояние "готово к включению" и находится в этом состоянии до тех пор, пока не будет нажата кнопка на включение или не появятся иные причины отключения.
(Г)	Включение (ручное)	Реле переводится из логического состояния "готово к включению" в логическое состояние "включено", далее подается команда на включение реле.
(Д)	Включение (удаленное, локальное)	Реле переводится из логического состояния "отключено" в логическое состояние "включено", далее подается команда на включение реле.

**Таблица 7.5.2 Режимы работы основного реле**

**Режим "1"**

**Отключение: удалённое, локальное, вручную / Включение: удалённое, вручную**  
(*Disconnection\_RemoteManualLocal\_Reconnection\_RemoteManual*)

Отключе ние:	Удалённое отключение реле	(А)
	Отключение реле вручную	(А)
	Локальное отключение реле	(А) или (Б)
Включен ие:	Удалённое включение реле	(Д)
	Включение реле вручную	(Д) или (Г)
	Локальное включение реле	(В)

**Режим "5"**

**Отключение: удалённое, вручную, локальное / Включение: удалённое, вручную, локальное (с учётом таймаута на включение)**  
(*Disconnection\_RemoteManualLocal\_Reconnection\_RemoteManualLocal*)

Отключе ние:	Удалённое отключение реле	(А)
	Отключение реле вручную	(А)
	Локальное отключение реле	(А)
Включен ие:	Удалённое включение реле	(Д)
	Включение реле вручную	(Д)
	Локальное включение реле	Отсчет таймаута на включение реле, далее (Д)

**Режим "10"**

**Отключение: удалённое, локальное / Включение: вручную**  
(*Disconnection\_RemoteLocal\_Reconnection\_Manual*)

Отключе ние:	Удалённое отключение реле	(А)
	Отключение реле вручную	-
	Локальное отключение реле	(А)
Включен ие:	Удалённое включение реле	(В)
	Включение реле вручную	(Г)
	Локальное включение реле	(В)

**Режим "11"**

**Отключение: удалённое, локальное / Включение: удалённое, локальное (с учётом таймаута на включение)**

(*Disconnection\_RemoteLocal\_Reconnection\_RemoteLocal*)

Отключе ние:	Удалённое отключение реле	(А)
	Отключение реле вручную	-
	Локальное отключение реле	(А)
Включен	Удалённое включение реле	(Д)

ие:	Включение реле вручную	-
	Локальное включение реле	Отсчет таймаута на включение реле, далее (Д)

**Режим "12"**

**Отключение: удалённое, локальное / Включение: удалённое, вручную, локальное (с учётом таймаута на включение)**

*(Disconnection\_RemoteLocal\_Reconnection\_RemoteManualLocal)*

Отключен ие:	Удалённое отключение реле	(А)
	Отключение реле вручную	-
	Локальное отключение реле	(А)
Включен ие:	Удалённое включение реле	(Д)
	Включение реле вручную	(Д)
	Локальное включение реле	Отсчет таймаута на включение реле, далее (Д)

В счетчиках АИИС "Матрица" дополнительно поддерживается режим автоматического отключения реле при отсутствии напряжения по всем фазам и включения по восстановлению (в зависимости от режима команда (Д) или (В)). По умолчанию функция выключена.

**7.5.1.2 Таймаут на включение основного реле**

Таймаут на включение устанавливается только для режима локального управления основным реле и исключает возможность некорректной работы реле при частом выходе определённых величин за установленные пороговые значения. Контроль над пороговыми значениями величин в рамках системы АИИС "Матрица" выполняют [Ограничители](#).

Таймаут на локальное включение основного реле задаётся в минутах. Отсчёт таймаута начинается с того момента, когда устраняются все причины отключения, включая удалённое отключение. По истечении таймаута реле автоматически включается. Если в процессе отсчёта таймаута возникает новая причина отключения, то отсчёт сбрасывается и начинается сначала только тогда, когда устранена и эта причина. Если задаётся таймаут, равный "0", реле включается автоматически после устранения причины отключения.

На рисунках ниже представлены примеры работы основного реле с учётом таймаута на включение для рабочего режима "5". Для рисунков приняты следующие обозначения:



- удалённое включение/отключение по команде;



- включение/отключение вручную кнопкой;

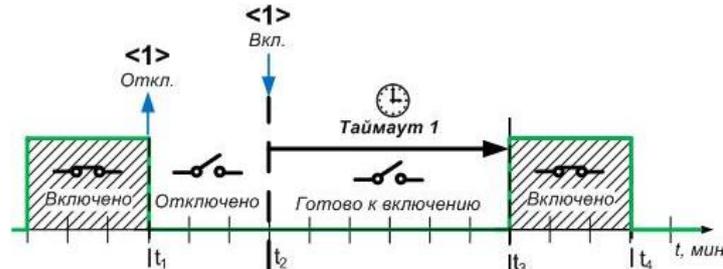


- локальное, внутреннее включение/отключение одной из функций счётчика (например, ограничителем);



- локальное включение с учётом таймаута;

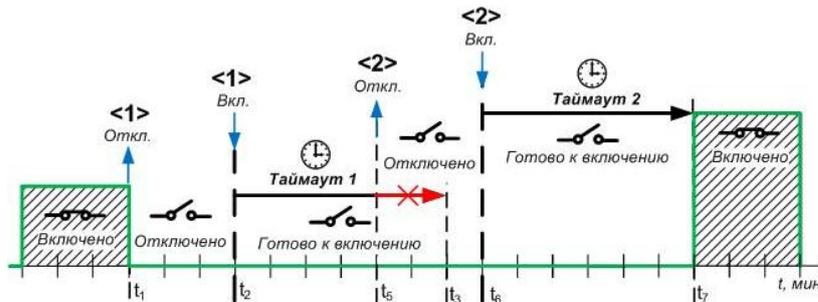
Пример 1:



*Рисунок 7.5.2 Локальное управление основным реле с учётом таймаута на включение в режиме работы "5" (пример №1)*

Реле отключилось локально в момент времени  $t_1$  по внутренней причине, например, по превышению установленного предела – "ограничитель <1>". В момент времени  $t_2$  причина отключения устранилась, и реле может быть включено. Запускается отсчёт таймаута – "Таймаут 1". Если в течение таймаута не появится новая причина отключения, то по истечении таймаута, момент времени  $t_3$ , реле включится автоматически.

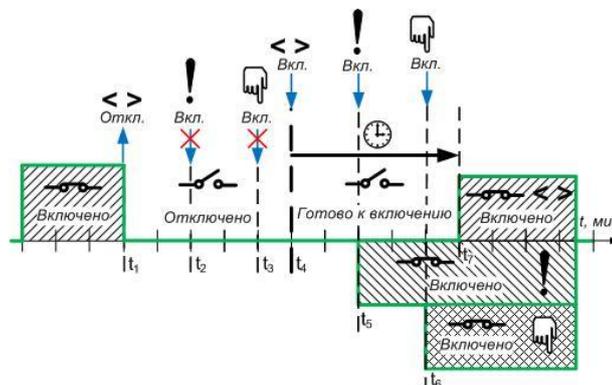
Пример 2:



*Рисунок 7.5.3 Локальное управление основным реле с учётом таймаута на включение в режиме работы "5" (пример №2)*

Если в течение "таймаута 1" возникает новая причина для отключения, например, в момент времени  $t_5$  превышен другой "ограничитель <2>", то "таймаут 1" сбрасывается, и реле не включается. В момент времени  $t_6$  причина отключения устраняется, и реле может быть снова включено. Снова запускается отсчёт таймаута с такой же длительностью, как и предыдущий таймаут – "Таймаут 2". По истечении этого таймаута, момент времени  $t_7$ , реле включается автоматически.

Пример 3:



*Рисунок 7.5.4 Локальное управление основным реле с учётом таймаута на включение и режимов удалённого и ручного управления в режиме работы "5" (пример №3)*

Реле не может быть включено ни одним из способов (удалённо, локально, вручную), если сохраняется хотя бы одна причина отключения. На рис. 7.5.4 реле отключено локально, внутренним ограничителем в момент времени  $t_1$ . Реле готово к включению только после момента времени  $t_4$ , когда "ограничитель <>" вернется в нормальное состояние и устранится причина отключения. Таким образом, реле нельзя включить удалённо по команде или вручную кнопкой в период времени  $t_1 - t_4$ .

В момент времени  $t_4$ , начинается отсчёт "**таймаута на включение**", если таковой был установлен для локального режима работы, и по истечении таймаута, момент времени  $t_7$ , реле включается автоматически. Если в течение таймаута, период времени  $t_4 - t_7$ , на реле поступает удалённая команда на включение или нажата кнопка, реле включается независимо от таймаута (моменты времени  $t_5$  или  $t_6$ , соответственно).

### 7.5.2 Управление дополнительным реле

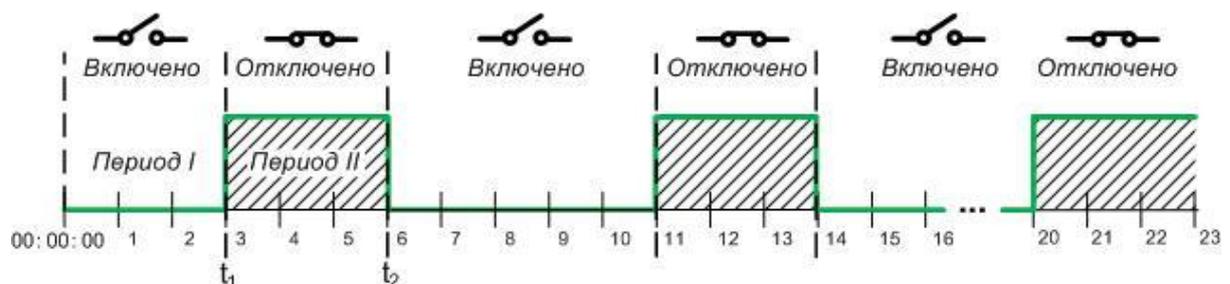
В зависимости от типа счётчика АИИС "Матрица" в его состав могут входить одно или два дополнительных реле. Для дополнительного реле предусмотрены два режима управления логическим состоянием:

- Удалённый (Remote) – отключение/включение реле по команде, передаваемой по каналу связи (например: по LV PLC, каналу GPRS, оптическому порту). Команды могут передаваться, например, из "Центра сбора данных".
- По расписанию (By schedule) - управление по предварительно установленному расписанию.

Работа дополнительного реле по графику предусматривает до 14-ти типов дней и до 24-х переключений в сутки для каждого дополнительного реле. Таким образом, можно задать до 14-ти дневных графиков работы реле различного типа. Графики работы дополнительных реле могут совпадать между собой и/или с тарифной сеткой или быть отличными, но должны быть сконфигурированы отдельно для каждого реле.

График работы дополнительного реле представляет собой расписания, аналогичные расписаниям [тарифного плана](#).

На рис. 7.5.5 представлен пример графика работы дополнительного реле. По умолчанию, первый период в суточном расписании начинается в 00:00:00. Время начала последующего периода определяет время окончания предыдущего периода. Например: время  $t_1$  – время начала "**периода II**" и время завершения действия "**периода I**".



*Рисунок 7.5.5 График работы дополнительного реле (пример)*

Режим работы дополнительного реле по графику позволяет также осуществлять одновременно удалённое управление реле.

**7.5.2.1 Режимы работы дополнительного реле**

Для дополнительного реле были разработаны собственные режимы работы реле, не описанные в DLMS/COSEM, в соответствии с требованиями заказчиков.

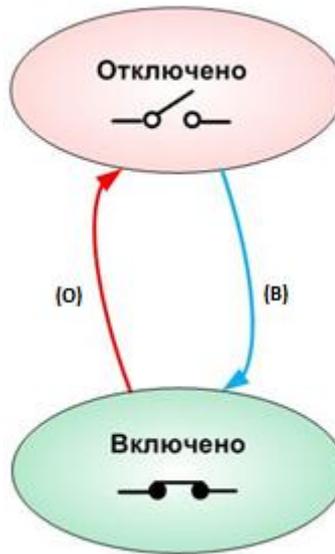


Рисунок 7.5.6 Режим работы дополнительного реле

**Таблица 7.5.3 Режимы работы дополнительного реле**

**Режим "6"**

**Отключение: удалённое / Включение: удалённое**

*(Reconnection: remote)*

<b>Отключение:</b>	удалённое отключение	<b>(O)</b>
<b>Включение:</b>	удалённое включение	<b>(B)</b>

**Режим "7"**

**Отключение: удалённое, локальное по расписанию / Включение: удалённое, локальное по расписанию**

*(Disconnection: By schedule, remote / Reconnection: By schedule, remote)*

<b>Отключение:</b>	удалённое отключение	<b>(O)</b>
	локальное отключение, согласно расписанию	<b>(O)</b>
<b>Включение:</b>	удалённое включение	<b>(B)</b>
	локальное включение, согласно расписанию	<b>(B)</b>

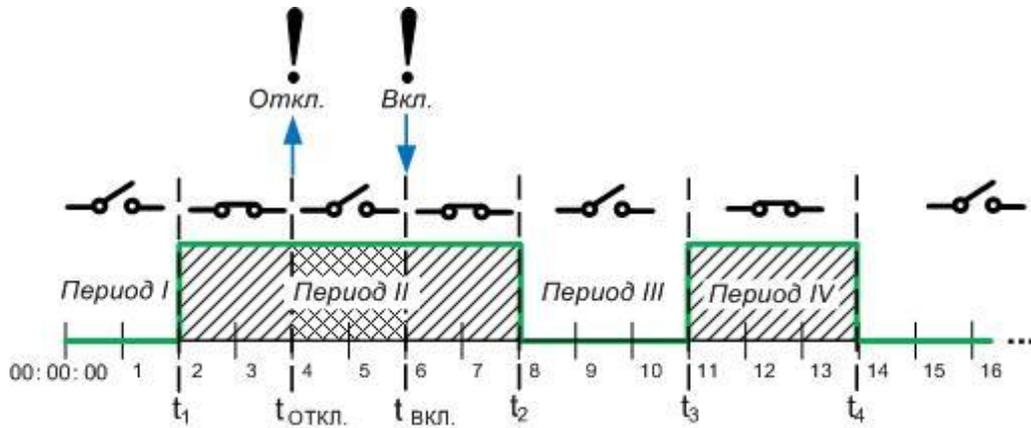
**7.5.2.2 Удаленное управление дополнительным реле**

Удалённое управление дополнительным реле в режиме работы "6" осуществляется напрямую, независимо от графика работы реле. В режиме работы "7" зависит от текущего расписания. Если реле работает по расписанию, то с помощью внешней команды его можно только выключить или вернуть в состояние работы по графику. Отключённое по графику реле нельзя включить внешней командой. На рисунке 7.5.7 представлен пример удалённого управления дополнительным реле для этого режима работы.

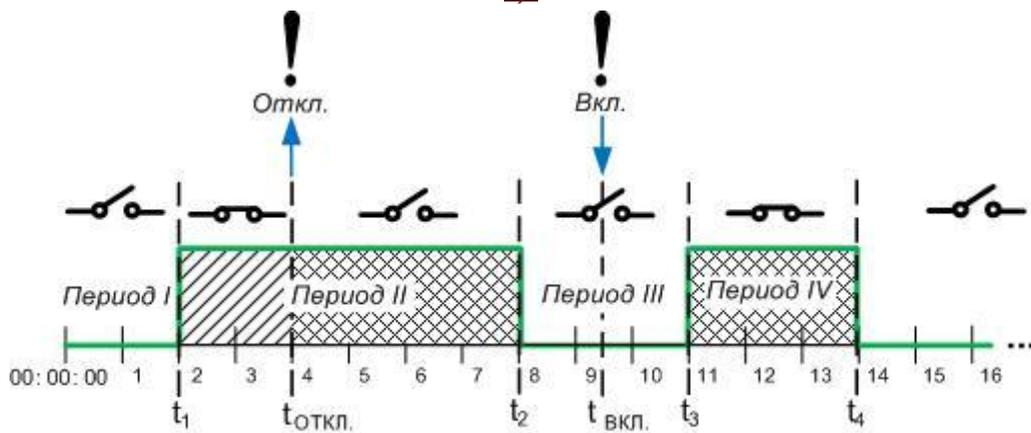
Удалённое включение дополнительного реле возможно только в периоды, когда реле должно быть включено согласно расписанию "период II" и "период IV". В случае удаленного отключения реле, приоритет имеет управление по расписанию, и реле не будет включено.

Если удалённая команда на отключение реле отправляется в период времени, когда по расписанию реле должно быть включено - "период II" ( $t_{откл.}$ ), реле отключается.

! - удалённое включение/отключение по команде;



а).



б).

*Рисунок 7.5.7 Удалённое управление дополнительным реле (пример)*

Если в тот же "период II" (когда реле отключено внешней командой, но, согласно расписанию, должно быть включено) отправляется удалённая команда на включение реле (момент времени  $t_{вкл.}$  на рис. 7.5.7.а), реле включается и дальше переключается по графику.

Если удалённая команда на включение реле отправляется в другой период времени, когда реле должно быть отключено по расписанию – "период III" (момент времени  $t_{вкл.}$  на рис. 7.5.7.б), реле не включается. Оно включится лишь в "период IV" ( $t_3$ ) согласно расписанию (см. рис. 7.5.7.б).

### 7.5.2.3 Прямое управление расписанием работы дополнительного реле

Прямое управление графиком работы дополнительного реле подразумевает отправку команды на изменение текущего расписания работы. Управление осуществляется пунктом конфигурации [прямое управление расписанием](#) аналогично прямому управлению тарифами. Основным условием является мгновенное, или максимально оперативное (в зависимости от канала связи или заряда конденсатора реле), вступление в силу нового расписания переключения реле и возврат к первоначальному состоянию реле в указанное

время без необходимости дополнительного конфигурирования. После окончания прямого управления реле продолжает работать по графику согласно расписанию. Если в режиме прямого управления поступает новая команда на прямое управление, то действие первой команды отменяется.

На [рис. 7.5.8](#) представлен пример прямого управления расписанием работы дополнительного реле. В период времени  $t_1 - t_4$  реле работает по установленному графику согласно календарю заданий – "Расписание 1". В момент времени  $t_2$  поступает команда прямого управления на смену текущего расписания. Для нового расписания работы ("Расписание 2") задаётся время окончания его действия – момент времени  $t_3$ . На протяжении периода времени  $t_2 - t_3$  реле подчиняется "расписанию 2" и не изменяет своего состояния согласно установленному ранее "расписанию 1". Если команда на прямое управление расписанием подразумевает отключение реле, то реле сохраняет отключённое состояние на протяжении всего промежутка времени  $t_2 - t_3$ , даже если оно должно быть включено по "расписанию 1". Аналогичным образом, если команда на прямое управление расписанием подразумевает включение реле, то реле сохраняет включённое состояние на протяжении всего промежутка времени  $t_2 - t_3$ , даже если оно должно быть отключено по "расписанию 1". В момент времени  $t_3$  заканчивается действие команд на прямое управление "расписанием 2", и реле продолжает работать по установленному ранее "расписанию 1" календаря заданий.



*Рисунок 7.5.8 Прямое управление графиком работы дополнительного реле (пример)*

### 7.5.3 Отображение состояния реле на дисплее

Текущее состояние основного реле отображается на дисплее счётчика специальным символом  и, в отдельных случаях, буквами. Способ отображения состояния основного реле зависит от его логического состояния, от режима работы реле и от причины отключения (для случая, если реле отключено).

**Таблица 7.5.4 Отображение состояния основного реле на дисплее**

Отображение на дисплее	Логическое состояние реле
символ  отсутствует	реле включено
	реле отключено
мигающий символ 	реле готово к включению (только если позволяет ручной режим включения кнопкой)

**Таблица 7.5.5 Отображение состояния основного реле в зависимости от причины отключения**

Отображение на дисплее	Причина отключения
P  или M 	Реле отключено по превышению порога активной мощности
! 	Реле отключено удалённо по команде
Err  или Ош 	Реле отключено по любой другой причине

Если причин для отключения несколько, то одновременно отображается ряд соответствующих букв и символ реле. Каждая буква сохраняется до тех пор, пока не исчезнет соответствующая причина.

Текущее состояние дополнительного реле на дисплее не отображается.

#### 7.5.4 Раздел конфигурации [Реле]

**Таблица 7.5.6 Наборы пунктов конфигурации раздела [Реле]**

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a> <a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a> <a href="#">Расширенный набор функционала (Р)</a>	<input type="checkbox"/> [Реле] управление основным реле <input type="checkbox"/> [Реле] управление дополнительным реле <input type="checkbox"/> [Реле] управление дополнительным реле 2 <input type="checkbox"/> [Реле] подключить потребителя <input type="checkbox"/> [Реле] отключить потребителя <input type="checkbox"/> [Реле] подключить дополнительное реле <input type="checkbox"/> [Реле] отключить дополнительное реле <input type="checkbox"/> [Реле] подключить дополнительное реле 2 <input type="checkbox"/> [Реле] отключить дополнительное реле 2

**Таблица 7.5.7 Пункты и параметры конфигурации раздела [Реле]**

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Управление основным реле</b> (Consumer Disconnect)	Содержит настройки для работы с основным реле.
<b>Управление дополнительным реле X</b> (Extraswitch X)	Содержит настройки для работы с дополнительным реле.
<b>Наличие напряжения на выходе</b> (Output state)	Физическое состояние реле.
<b>Логическое состояние реле</b> (Control state)	Логическое (программное) состояние реле.
<b>Режим работы реле</b> (Control mode)	Определяет политику управления реле.
<b>Таймаут (мин)</b> (Timeout)	Таймаут на включение основного реле, действителен только для локального режима управления.
<b>Причина отключения</b> (Disconnection reason)	Позволяет считать информацию о причинах отключения реле, например, отключение по команде из "Центра сбора данных".
<b>Отключить потребителя</b> (Consumer Disconnect)	Позволяет отключить основное реле.

<b>Подключить потребителя</b> (Consumer Connect)	Позволяет включить основное реле.
<b>Отключить дополнительное реле X</b> (Extraswitch X Disconnect)	Позволяет отключить дополнительное реле.
<b>Подключить дополнительное реле X</b> (Extraswitch X Connect)	Позволяет включить дополнительное реле.

**Таблица 7.5.8 Величины раздела конфигурации [Реле]**

Величина	Описание
<b>Состояние реле</b> (Consumer Disconnect: Control State)	Текущее логическое состояние основного реле.
<b>Причина отключения реле</b> (Cause disconnect)	Информация о причине отключения основного реле.
<b>Предыдущее состояние реле</b> (Previous Consumer Disconnect: Control State)	Предыдущее логическое состояние основного реле. Используется для записи в журнале событий.
<b>Состояние дополнительного реле X</b> (ExtraSwitch: Control State)	Текущее логическое состояние дополнительного реле.
<b>Причина отключения дополнительного реле X</b> (ExtraSwitchCauseDisconnect)	Информация о причине отключения дополнительного реле.

**Таблица 7.5.9 Список причин отключения реле счётчиков**

Причина	Описание	Счётчик	
		Осн. реле	Доп. реле
<b>Расчетная величина, активная мощность</b> (Active Demand)	Отключение по превышению порога усредненной активной мощности за определенный интервал времени. Здесь и далее для порогов, причина отключения сохраняется до тех пор, пока контролируемая величина не вернется к своему нормальному значению.	+	-
<b>Активная мощность</b> (Active power)	Отключение по превышению порога потребления активной мощности	+	-
<b>По кнопке</b> (By button)	Отключение вручную с помощью кнопки. Причина сохраняется до тех пор, пока не будет нажата кнопка для включения реле, если это позволяет режим работы .	+	-
<b>По расписанию</b> (By schedule)	Отключение по предварительно установленному расписанию, включая случаи изменения текущего расписания командами прямого управления тарифной сеткой. Причина сохраняется до тех пор, пока не наступит время включения реле согласно расписанию.	-	+
<b>Cos φ</b>	Отключение при снижении коэффициента мощности ниже установленного порога	+	-
<b>Ток</b> (Current)	Отключение по превышению порога тока	+	-
<b>Дифференциальный ток</b> (Differential Current )	Отключение по превышению порога дифференциального тока (разницы токов в фазном и нейтральном проводе)	+	-
<b>Частота</b> (Frequency)	Отключение при выходе за верхний/нижний порог по частоте	+	-
<b>Перенапряжение</b> (High Voltage)	Отключение по превышению максимального порога по напряжению	+	-
<b>Провал напряжения</b> (Low Voltage)	Отключение при снижении напряжения ниже минимального порога	+	-

<b>Небаланс мощности</b> (Power Unbalance)	Отключение по превышению порога небаланса мощности (при несимметричной нагрузке)	+	-
<b>Реактивная мощность</b> (Reactive Power)	Отключение по превышению порога реактивной мощности	+	-
<b>По команде из центра</b> (Remote)	Отключение по команде из центра сбора данных. Причина сохраняется до тех пор, пока не поступит удалённая команда на включение реле	+	+
<b>Температура</b> (Temperature)	Отключение при выходе за верхний/нижний пороги по температуре внутри устройства	+	-
<b>Угол фаз</b> (Voltage Angle)	Отключение по превышению угла сдвига фаз	+	-
<b>Небаланс напряжения</b> (Voltage Unbalance)	Отключение по превышению порога небаланса напряжения	+	-

### 7.5.5 Как управлять основным и дополнительным реле

Управление работой и контроль основного реле включает следующие этапы:

- Задание рабочего режима основного реле (см. [пункт 7.5.11 Как задать рабочий режим основного реле](#)):
  - Выбор режима работы основного реле;
  - Задание тайм-аута на включение, если установлены соответствующие рабочие режимы.
- Удалённое отключение/включение основного реле по команде, при необходимости, если установлены соответствующие рабочие режимы (см. [пункт 7.5.13 Как отключить реле](#) и [пункт 7.5.14 Как включить реле](#)).
- Анализ текущего состояния реле (см. [пункт 7.5.15 Как просмотреть текущее состояние реле](#)):
  - Просмотр наличия напряжения на выходе;
  - Просмотр текущего логического состояния реле;
  - Просмотр текущих причин отключения реле.

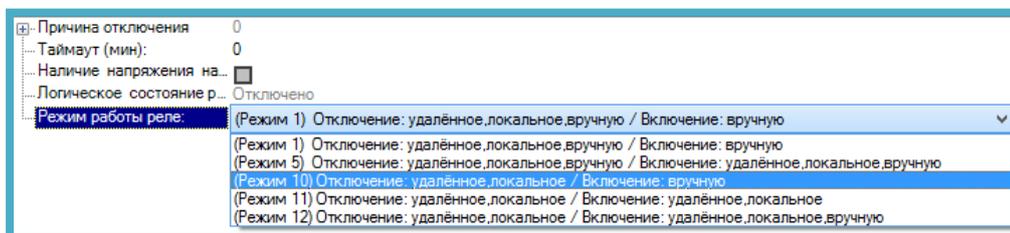
Управление работой и контроль дополнительного реле включает следующие этапы:

- Задание рабочего режима дополнительного реле:
  - Выбор режима работы дополнительного реле (см. [пункт 7.5.12 Как задать рабочий режим дополнительного реле](#));
  - Задание дневного графика работы дополнительного реле (см. [пункт 7.4.6.2 Как задать график работы дополнительного реле](#));
  - Задание специальных дней для графика работы дополнительного реле (см. [пункт 7.4.6.3 Как задать специальные дни](#));
  - Задание недельного и сезонного расписания (см. [пункт 7.4.6.4 Как задать недельные и сезонные расписания](#)).
- Переключение дополнительного реле:
  - Удалённое отключение/включение дополнительного реле по команде, при необходимости, если установлен соответствующий рабочий режим (см. [пункт 7.5.13 Как отключить реле](#) и [пункт 7.5.14 Как включить реле](#)).
  - Прямое управление графиком работы дополнительного реле (см. [пункт 7.4.8.1 Как запустить команды прямого управления](#)).
- Анализ текущего состояния реле (см. [пункт 7.5.15 Как просмотреть текущее состояние реле](#)):
  - Просмотр наличия напряжения на выходе;
  - Просмотр текущего логического состояния реле;
  - Просмотр текущих причин отключения реле.

### 7.5.5.1 Как задать рабочий режим основного реле

Чтобы задать рабочий режим основного реле, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Управление основным реле (ConsumerDisconnecter)**.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Управление основным реле**

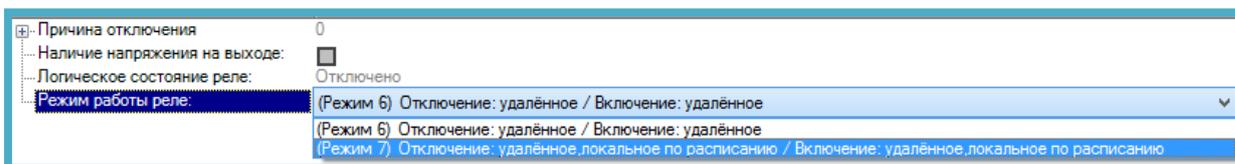


2. В поле **Режим работы реле (Control mode)** выберите необходимый режим работы. Подробное описание режимов работы основного реле представлено в [пункте 7.5.2 Режимы работы основного реле](#).
3. Нажмите **Задать (Set)**.

### 7.5.5.2 Как задать рабочий режим дополнительного реле

Чтобы задать рабочий режим основного реле, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Управление дополнительным реле (ExtraSwitch)**.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Управление дополнительным реле**.



2. В поле **Режим работы реле (Control mode)** выберите необходимый режим работы. Подробное описание режимов работы дополнительного реле представлено в [пункте 7.5.5 Режимы работы дополнительного реле](#).
3. Нажмите **Задать (Set)**.

### 7.5.5.3 Как отключить реле

Чтобы отключить потребителя, воспользуйтесь командой **Отключить потребителя (ConsumerDisconnect)**.

Чтобы отключить нагрузку с помощью дополнительного реле, воспользуйтесь одной из следующих команд:

- **Отключить дополнительное реле (ExtraSwitchDisconnect)** и/или
- **Прямое управление расписанием: начать (TOUDirectControlStart)** (см. [пункт 7.4.8.1 Как запустить команды прямого управления](#)).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Отключить потребителя** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Отключить дополнительное реле**
2. В открывшемся окне нажмите **Задать (Set)**.
3. После того, как реле получит команду, оно отключится. В этом можно убедиться по характерному щелчку размыкания контактов реле, наличие соответствующего символа на дисплее счётчика (только для основного реле) или путём запроса текущего состояния реле с помощью специальной команды (см. [пункт 7.5.15 Как просмотреть текущее состояние реле](#)).

#### 7.5.5.4 Как включить реле

Чтобы подключить потребителя, воспользуйтесь командой **Подключить потребителя** (*ConsumerConnect*).

Чтобы подключить нагрузку с помощью дополнительного реле, воспользуйтесь одной из следующих команд:

- **Подключить дополнительное реле** (*ExtraSwitchConnect*) и/или
- **Прямое управление расписанием: прекратить** (*TOUDirectControlStop*) (см. [пункт 7.4.8.1 Как запустить команды прямого управления](#)).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Подключить потребителя** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Подключить дополнительное реле**
2. В открывшемся окне нажмите **Задать** (*Set*).
3. После того, как реле получит команду, оно подключится. В этом можно убедиться по характерному щелчку замыкания контактов реле, отсутствию соответствующего символа на дисплее счётчика (только для основного реле) или путём запроса текущего состояния реле с помощью специальной команды (см. [пункт 7.5.15 Как просмотреть текущее состояние реле](#)).

#### 7.5.5.5 Как просмотреть текущее состояние реле

Чтобы получить текущее состояние основного реле, воспользуйтесь командой **Управление основным реле** (*ConsumerDisconnect*).

Чтобы получить текущее состояние дополнительного реле, воспользуйтесь командой **Управление дополнительным реле** (*ExtraSwitch*).

Чтобы получить текущую причину отключения реле, необходимо включить величину **Причина отключения реле** (*ConsumerDisconnect\_CauseDisconnect*) может быть получена вместе с данными для интервального профиля (см. [пункт 5.8.2 Как посмотреть интервальные данные](#)).

Если реле отключено, причину его отключения можно запросить следующим образом:

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Управление основным реле** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Управление дополнительное реле**
2. В открывшемся окне нажмите **Считать** (*Get*).
3. Если реле отключено, причина его отключения отмечена словом **Yes** (*Да*) в списке причин отключения - **Причина отключения** (*Cause disconnect*). Если реле включено, все причины имеют состояние **No** (*Нет*).
4. Для основного реле в поле Таймаут (*Timeout, min*) отображается задержка времени на автоматическое включение реле, если ранее для него был выбран соответствующий режим работы (см. [пункт 7.5.11 Как задать рабочий режим основного реле](#)).
5. В поле **Наличие напряжения на выходе** (*Output state*) отображается актуальное физическое состояние реле: отмечено галочкой – **реле включено**, пустое поле – **реле отключено**.
6. В поле **Логическое состояние реле** (*Control state*) отображается внутреннее (логическое) состояние контроля реле:
  - **Отключено** (*disconnected*);
  - **Включено** (*connected*);
  - **Готово к включению** (*ready for reconnection*).
7. В поле **Режим работы реле** (*Control mode*) отображается текущий режим работы реле.

## 7.6 Журналы событий и события.

Счетчик АИИС "Матрица" реагирует на события, вызванные различными внешними или внутренними причинами, в режиме реального времени. События могут быть вызваны как действиями "Центра сбора данных", так и самими счетчиками, в частности, сигналами с их датчиков. Каждое событие обрабатывается счетчиком соответствующим образом. Типичные примеры внешних причин: подключение \ отключение питания счетчика, подключение к счетчику через оптический порт, обнаружение перебоев в питании. К внутренним причинам относится, например, разрядка батареи, смена программного обеспечения и т. д.

События делятся на парные и одиночные. Парному событию всегда соответствует некоторое противоположное событие, восстанавливающее первоначальное состояние счетчика. Например, вскрытие крышки клеммника - закрытие крышки клеммника. К одиночным событиям относится, например, смена программного обеспечения.

### 7.6.1 Описание журналов событий

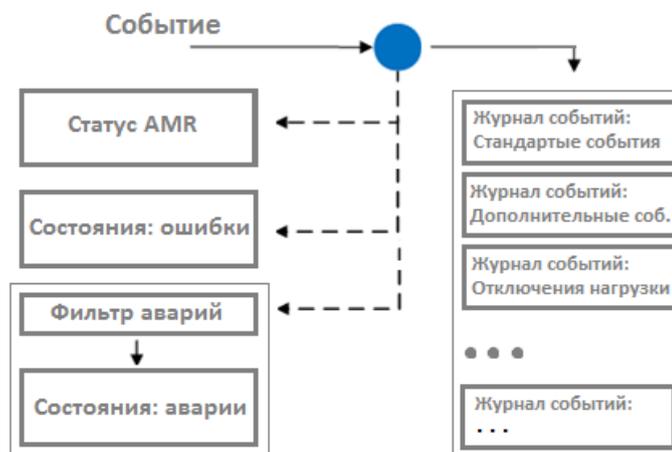
Все события делятся на группы и "регистрируются" в своем журнале событий. В [таблице 7.6.1](#) приведен список возможных журналов событий (набор журналов событий варьируется от версии и типа счетчика).

Показания счетчика по активной/реактивной энергии и другие измеряемые величины (до 20 включая "время" и "код события журнала") могут быть сохранены во всех журналах событий вместе с информацией о событии. Любое событие, относящееся к определенному журналу, инициирует сбор определенных измеряемых величин в архив журнала событий. Каждый журнал событий имеет фильтр (зависит от типа и версии ПО счетчика), определяющий, какие события будут регистрироваться.

Когда журнал событий полон (т.е. количество записей достигает максимально возможного значения), каждый новый элемент перезаписывает самую старую запись в архиве.

На [рис. 7.6.1](#) представлена общая схема обработки событий счетчиком. Все события регистрируются в одном из журналов событий, некоторые события также изменяют значение следующих специальных величин:

- Состояния: ошибки
- Состояния: аварии
- Статус AMR



*Рисунок 7.6.1 Схема обработки событий счетчиком*

**Таблица 7.6.1 Список поддерживаемых журналов событий**

<b>Журнал событий</b>	<b>Описание</b>
<b>(1) стандартные события</b> (Standard Event Log)	Все основные события, не присутствующие в других журналах события. Структура: метка времени - событие
<b>(2) попытки воровства</b> (Fraud Detection Log)	События, связанные с попытками мошенничества, например, открытие крышки клеммника, открытие крышки счетчика, наличие сильного магнитного поля Структура: метка времени - событие
<b>(3) отключение нагрузки</b> (Disconnect Control Log)	События, связанные с управлением основным и дополнительным реле, такие как их подключение и отключение Структура: метка времени - событие - состояние реле
<b>(4) обновления прошивки</b> (Firmware Event Log)	События, связанные с обновлением программного обеспечения счетчика. Структура: метка времени - событие - версия старого программного обеспечения - версия нового программного обеспечения
<b>(5) пороги, пересечение</b> (Power Quality Log)	Содержит события связанные с выходом напряжения сети за допустимый диапазон значений. Структура: метка времени - событие
<b>(6) управление нагрузкой</b> (Demand Management Log)	События, связанные с работой ограничителей, например превышение по активной мощности. Структура: метка времени - событие
<b>(7) состояние интерфейсов</b> (Common Event Log)	События, связанные с локальными и удаленными подключениями, например, к оптическому порту. Структура: метка времени - событие
<b>(8) синхронизации времени</b> (Synchronization Log)	События, связанные с синхронизацией времени счетчика. Структура: метка времени - событие - метка времени (изменённое)
<b>(9) пороги, восстановление</b> (Finished Quality Log)	Содержит события связанные с возвращением напряжения сети обратно в допустимый диапазон значений. Структура: метка времени - событие - длительность
<b>(10) дополнительные события</b> (Extra Event Log)	События, связанные с превышением уставок, например, превышение по току или напряжению, а также с некоторыми техническими проблемами, например, отсутствие / наличие связи по PLC, GPRS и т. д. Структура: метка времени - событие
<b>(11) перенапряжения и провалы</b> (Voltage Limits Event Log)	В нем сохраняется информация о скачках и провалах напряжения: начальный и конечный моменты времени, в который фазное напряжение пересекло соответствующую уставку; фаза, на которой случился скачок или провал напряжения; уставка, которую пересекло фазное напряжение при скачке или провале. Всего на счетчике установлено 4 границы по напряжению для каждой фазы. Подробнее (см. <a href="#">пункт 7.10.1 Определение скачков и провалов напряжения</a> ) Структура: динамическая информация
<b>(12) перебои питания</b> (Power Failure Log)	События, связанные с перебоями питания: продолжительность долговременных отключений электроэнергии (длительных провалов напряжения) Структура: динамическая информация

### 7.6.1.1 Величина "Состояния: ошибки"

События, вызванные ошибками (например, сбой в памяти, проблемы с метрологической частью, вскрытие крышки клеммника и т. д.) изменяют значение величины "Состояния: ошибки" (*Error Object*) (см. [рис. 7.6.1](#)).

Ошибки делятся на обычные и критические, относящиеся к внутренней работе счетчика: например, ошибки памяти или метрологической части, смена программного обеспечения. Обычные ошибки сбрасываются автоматически, если вызывающая их причина исчезла. Критические ошибки должны быть сброшены из "Центра". При этом пункт конфигурации "Очистить ошибки" (*Clear Errors*) предназначен для сброса только критических ошибок.

Чтобы проверить наличие неисправности в устройстве, можно запросить измеряемую величину "Состояния: ошибки" из Центра сбора данных. Для этого необходимо включить измеряемую величину "Состояния: ошибки" в интервальный профиль или отправить оперативный запрос на счетчик.

Ошибки, отображающие правильность монтажа счетчика, показываются на дисплее в текстовом виде на экране с авариями (OBIS код экрана "F.F.0"). Цифры на этом экране означают наличие следующих ошибок:

- "1" – ошибка по фазе А (нет напряжения);
- "2" – ошибка по фазе В (нет напряжения);
- "3" – ошибка по фазе С (нет напряжения);
- "4" – ошибка чередования фаз;
- "5" – ошибка часов или нет синхронизации;
- "6" – ошибка батареи;
- "7" – вскрыта крышка клеммника;
- "8" – вскрыта крышка счетчика.

Примеры отображения ошибок на экране можно найти в [описании дисплея счетчика](#).

#### 7.6.1.2 Величина "Состояния: аварии"

Счетчик имеет возможность рассматривать некоторые события как аварии, например, попытки мошенничества или критические ошибки. Для определения списка таких событий используется фильтр аварий (см. [рис. 7.6.1](#)). Величина "Состояния: аварии" (*Alarm Object*) изменяет свое состояние только в случае, если произошедшее событие указано в фильтре. Таким образом, появляется возможность не отслеживать лишние аварии. Все события величины "Состояния: аварии" являются критическими и сохраняются до очистки командой "Очистить аварии" (*Clear Alarms*) из Центра сбора данных, в случае, если аварии на счетчике устранены.

Для получения сообщений об авариях в Центре сбора данных необходимо выбрать "Состояния: аварии" (*Alarm Object*) как одну из измеряемых величин интервального профиля или используя оперативный запрос.

#### 7.6.1.3 Величина "Статус AMR"

Подробно о величине "Статус AMR" описано в [пункте 7.3.3 Величина "Статус AMR"](#)

#### 7.6.1.4 Дополнительные состояния счетчика

В счетчиках предусмотрен контроль текущего состояния с помощью измеряемых величин "Состояния: основные" (*Status*) и "Состояния: дополнительные" (*Status1*). Данная функция предусмотрена только для парных событий, например, при вскрытии крышки клеммника событие появляется, при закрытии крышки событие пропадает. Запросить состояние счетчика можно, например, оперативным запросом на измеряемые величины "Состояния: основные", "Состояния: дополнительные".

**7.6.2 Раздел конфигурации [Журнал событий] и [События]**
**Таблица 7.6.2 Наборы пунктов конфигурации раздела [Журнал событий] и [События]**

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a> <a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <input type="checkbox"/> [События] фильтр аварий  <input type="checkbox"/> [События] очистить аварии  <input type="checkbox"/> [События] очистить ошибки         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (1) стандартные события  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (2) попытки воровства  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (3) отключение нагрузки  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (10) дополнительные события  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (11) перенапряжения и провалы  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (12) перебои питания         </div>
<a href="#">Расширенный набор функционала (Р)</a>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <input type="checkbox"/> [События] фильтр аварий  <input type="checkbox"/> [События] очистить аварии  <input type="checkbox"/> [События] очистить ошибки         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (1) стандартные события  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (1) стандартные события, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (2) попытки воровства  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (2) попытки воровства, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (3) отключение нагрузки  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (3) отключение нагрузки, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (4) обновления прошивки  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (4) обновления прошивки, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (5) пороги, пересечение  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (5) пороги, пересечение, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (6) управление нагрузкой  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (6) управление нагрузкой, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (7) состояние интерфейсов  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (7) состояние интерфейсов, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (8) синхронизации времени  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (8) синхронизации времени, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (9) пороги, восстановление  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (9) пороги, восстановление, фильтр  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (10) дополнительные события  <input type="checkbox"/> [Журнал событий] (10) дополнительные события, фильтр         </div>

**Таблица 7.6.3 Пункты и параметры конфигурации раздела [Журнал событий] и [События]**

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Журнал событий (X) X</b> <i>(X Event Log)</i>	Позволяет задать конфигурацию для данного журнала событий.
<b>Собираемые величины</b> <i>(Capture objects)</i>	Список измеряемых величин, которые необходимо собирать и сохранять в архив (максимум 20).
<b>Записей в архиве использовано</b> <i>(Entries in use)</i>	Указывает количество задействованных на данный момент ячеек архива.
<b>Количество возможных записей в архиве</b> <i>(Profile entries)</i>	Максимальное количество записей – глубина хранения.
<b>Журнал событий (X) X, фильтр</b> <i>(X Event Log Filter)</i>	Позволяет выбрать или исключить события сохраняемые данным журналом событий.
<b>Фильтр аварий</b> <i>(Alarm Filter)</i>	Фильтр событий попадающих в <b>Состояния: аварии</b> .
<b>Очистить ошибки</b> <i>(Clear Errors)</i>	Сброс событий в <b>Состояния: ошибки</b> .

Очистить аварии (Clear Alarms)	Сброс событий в <b>Состояния: аварии</b> .
<b>Маска</b> (Mask)	Позволяет удобно выбрать нужные события.

**Таблица 7.6.4 Величины раздела конфигурации [Журнал событий] и [События]**

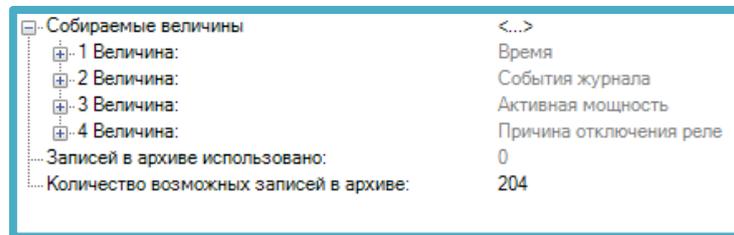
Величина	Описание
<b>События журнала (X)</b> (CodeEventForXEventLog)	Содержит коды событий и коды дополнительных событий того или иного журнала событий.
<b>Состояния: ошибки</b> (Alarm object)	Подробное описание величины в <a href="#">пункте 7.6.2 Величина Состояния: ошибки</a>
<b>Состояния: аварии</b> (Error object)	Подробное описание величины в <a href="#">пункте 7.6.3 Величина Состояния: аварии</a>
<b>Состояния: основные</b> (Status)	Подробное описание величины в <a href="#">пункте 7.6.5 Дополнительные состояния счетчика</a>
<b>Состояния: дополнительные</b> (Status1)	Подробное описание величины в <a href="#">пункте 7.6.5 Дополнительные состояния счетчика</a>

### 7.6.3 Как осуществить настройки контроля событий и аварий

Для просмотра данных по событию вместе с выбранными параметрами воспользуйтесь модулем **Архив (Profile Reader)** из меню **Инструменты (Tools)** (см. [пункт 5.8.1 Просмотр журналов событий](#)).

#### 7.6.3.1 Как осуществить настройки журналов событий

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Журнал событий: X**



2. В открывшемся окне щёлкните **<...>**, чтобы выбрать параметры, которые будут сохраняться по событию.
3. В открывшемся окне выберите необходимые параметры (максимум 20) и нажмите **ОК**.

Величина **Время (Clock)** и величина **События журнала X (CodeEventForXEventLog)** должны быть выбраны в обязательном порядке для всех журналов событий, чтобы обеспечить:



- регистрацию всех событий и данных с меткой времени
- сохранение кода события для идентификации

Также рекомендуется выбрать величину **Причина отключения реле (Consumer Disconnecter)**, чтобы обеспечить получение информации о причине отключения (если будет иметь место соответствующее событие).

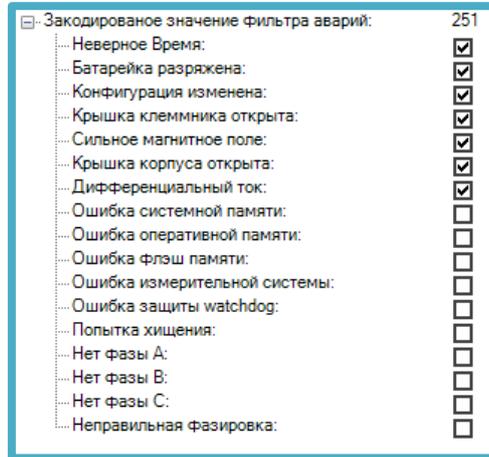
4. Список выбранных величин появится в рабочей части окна **Конфигурирование устройства (Device Config)** в списке **Собираемые величины (capture objects)**.
5. Нажмите **Задать (Set)**.

- Чтобы считать данные о событиях, (вместе с выбранными дополнительными величинами) воспользуйтесь модулем **Архив** (*Profile Reader*) (см. [пункт 5.8.1 Просмотр журналов событий](#)).

### 7.6.3.2 Как установить фильтр аварий

Чтобы выбрать аварии, которые не будут регистрироваться в **События: аварии** (*Alarm object*), воспользуйтесь командой **Фильтр аварий** (*AlarmFilter*).

- Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Фильтр аварий**

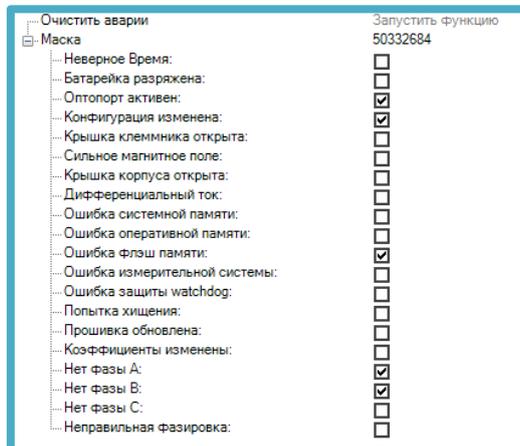


- Включите или отключите необходимые события.
- Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.6.3.3 Как очистить События: аварии

Чтобы очистить **События: аварии** (*Alarm object*), воспользуйтесь командой **Очистить аварии** (*ClearAlarms*).

- Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Очистить аварии**



- Выберите из списка аварии, которые необходимо сбросить и отслеживать заново.
- Нажмите **Задать** (*Set*).

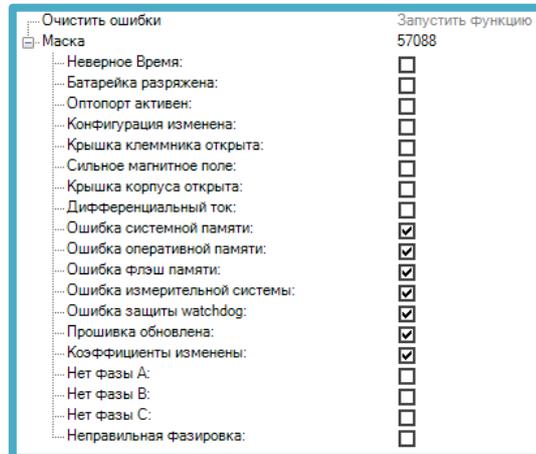


Рекомендуется очистить только те аварии, причина возникновения которых уже установлена.

### 7.6.3.4 Как очистить События: ошибки

Чтобы очистить События: ошибки (*ErrorObject*), воспользуйтесь командой Очистить ошибки (*ClearErrors*)

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Очистить ошибки**



2. Выберите из списка ошибки, которые необходимо сбросить и отслеживать заново.
3. Нажмите **Задать** (*Set*).

## 7.7 Отображение информации на дисплее

Счетчики АИИС "Матрица" поддерживают три режима отображения измеряемых величин на дисплее:

- Пользовательский режим
- Служебный режим
- Вывод информации на пользовательский дисплей

В пользовательском режиме выбранная информация циклически отображается с заданной периодичностью.

Служебный режим вызывается нажатием кнопки, информация листается последующими нажатиями кнопки. Выход из служебного в пользовательский режим происходит автоматически по истечению таймаута указанного в конфигурации (отсчет начинается от последнего нажатия кнопки). Для служебного режима можно указать набор выводимых величин, отличный от пользовательского.

Поддержка вывода информации на пользовательский дисплей зависит от модели счетчика. Поддерживается 2 типа удаленных дисплеев:

- RUD512 - пункт конфигурации **пользовательский дисплей RUD5**
- CIU7 - пункт конфигурации **пользовательский дисплей CIU7**

### 7.7.1 Подсветка дисплея

В счетчиках АИИС "Матрица" есть возможность управлять режимами работы подсветки дисплея. Подсветку можно включить, выключить или включать только при необходимости на определенное время.

### 7.7.2 Удаленные сообщения

Счетчики АИИС "Матрица" поддерживают две величины, которые могут быть выведены на экран счетчика удаленной командой:

- Сообщение, короткое (message code) - поддерживает до 8 символов
- Сообщение, бегущая строка (message text) - поддерживает бегущую строку, до 32 символов.

Дисплей счетчика поддерживает символы, перечисленные в таблицах [7.7.1](#), [7.7.2](#) и [7.7.3](#).

**Таблица 7.7.1 Арабские цифры поддерживаемые дисплеем:**

									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**Таблица 7.7.2 Латинский алфавит поддерживаемые дисплеем:**

									
A,a	B,b	C,c	D,d	E,e	F,f	G,g	H,h	I,i	J,j
									
K,k	L,l	M,m	N,n	O,o	P,p	Q,q	R,r	S,s	T,t
									
U,u	V,v	W,w	X,x	Y,y	Z,z				

**Таблица 7.7.3 Символы поддерживаемые дисплеем:**

		
минус	пробел	подчеркивание

### 7.7.3 Раздел конфигурации [Дисплей]

Таблица 7.7.4 Наборы пунктов конфигурации раздела [Дисплей]

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a>	<input type="checkbox"/> [Дисплей] пользовательский режим <input type="checkbox"/> [Дисплей] пользовательский дисплей RUD5
<a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a>	<input type="checkbox"/> [Дисплей] подсветка <input type="checkbox"/> [Дисплей] пользовательский режим <input type="checkbox"/> [Дисплей] служебный режим <input type="checkbox"/> [Дисплей] сообщение, короткое <input type="checkbox"/> [Дисплей] пользовательский дисплей RUD5
<a href="#">Расширенный набор функционала (Р)</a>	<input type="checkbox"/> [Дисплей] подсветка <input type="checkbox"/> [Дисплей] пользовательский режим <input type="checkbox"/> [Дисплей] служебный режим <input type="checkbox"/> [Дисплей] сообщение, короткое <input type="checkbox"/> [Дисплей] сообщение, бегущая строка <input type="checkbox"/> [Дисплей] пользовательский дисплей CIU7

Таблица 7.7.5 Пункты и параметры конфигурации раздела [Дисплей]

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Подсветка</b> (Backlight)	Позволяет задать конфигурацию для подсветки дисплея.
<b>Режим работы</b> (Mode)	Счетчик поддерживает 3 режима подсветки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянно включена</li> <li>• Постоянно выключена</li> <li>• Выключается по таймауту (включается при старте счетчика или при переходе в служебный режим отображения данных на дисплее по кнопке)</li> </ul>
<b>Отключить через</b> (SwitchOff)	Значение в секундах. Отсчитывается от старта работы счетчика или перехода из служебного режима. Поддерживается только при третьем режиме работы подсветки дисплея.
<b>Пользовательский режим</b> (LocalDisplayConfig)	Настройки пользовательского режима работы дисплея.
<b>Период смены экранов</b> (screen period)	Значение в секундах. Используется для "перелистывания" экранов.
<b>Отключить дисплей через</b> (lcd off period)	Значение в минутах. Отсчитывается от старта работы счетчика или перехода из служебного режима. По истечению дисплей перестает отображать информацию.
<b>Конфигурация экранов</b> (screen configs)	Перечень измеряемых величин, отображаемых на дисплее (максимально 16)
<b>Формат</b> (format)	Формат отображения величины: количество символов до и после запятой.
<b>Служебный режим</b> (LocalDisplayConfig service)	Настройки служебного режима работы дисплея.
<b>Возврат в пользовательский режим</b> (Return to client timeout)	Содержит значение в секундах. Используется для перехода обратно в пользовательский режим. Отсчет начинается после последнего нажатия кнопки.
<b>Пользовательский дисплей RUD5</b> (RudConfig)	Позволяет привязать удаленный дисплей RUD5 к данному счетчику. Доступно только в счетчиках серии LITE
<b>Идентификатор цели</b> (Destination)	Серийный номер пользовательского дисплея.

<b>Режим работы</b> (Mode)	Режим отправки данных.
<b>Интервал</b> (Parameter)	Временной интервал отправки данных.
<b>Список величин</b> (Object list)	Список величин, отправляемый на пользовательский дисплей.
<b>Пользовательский дисплей CIU7</b> (PushDataObject)	Позволяет привязать удаленный дисплей CIU7 к данному счетчику. Доступно только в счетчиках серии EXTRA
<b>Передать величины</b> (push objects)	Список величин, отправляемый на пользовательский дисплей.
<b>Протокол</b> (Transport service)	Протокол, используемый при передаче данных.
<b>Идентификатор цели</b> (Destination)	Серийный номер пользовательского дисплея.
<b>Кодировка</b> (Message)	Вид передаваемого сообщения.
<b>Настройки передачи</b> (Communication window)	Содержит системную информацию о повторных попытках передачи.
<b>Интервал передачи данных</b> (Period: capture time)	Временной интервал отправки данных.
<b>Сообщение, короткое</b> (MessageCode)	Позволяет настроить сообщение (до 8 символов)
<b>Сообщение, бегущая строка</b> (MessageText)	Позволяет настроить сообщение (до 32 символов)

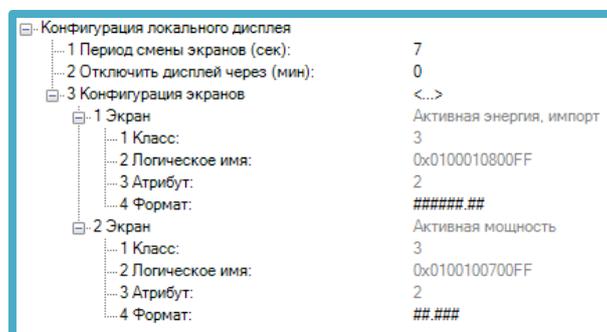
**Таблица 7.7.6 Величины раздела конфигурации [Дисплей]**

Величина	Описание
<b>События для пользовательского дисплея</b> (StatesForCiu)	Содержит коды событий для отображения символов на экране пользовательского дисплея. Например, символ состояния реле.
<b>Сообщение, короткое</b> (MessageCode)	Содержит сообщение для вывода на дисплей (до 8 символов)
<b>Сообщение, бегущая строка</b> (MessageText)	Содержит сообщение для вывода на дисплей (до 32 символов)

### 7.7.4 Как конфигурировать дисплей счётчика

Для настройки дисплея счётчика предусмотрены следующие пункты конфигурации:

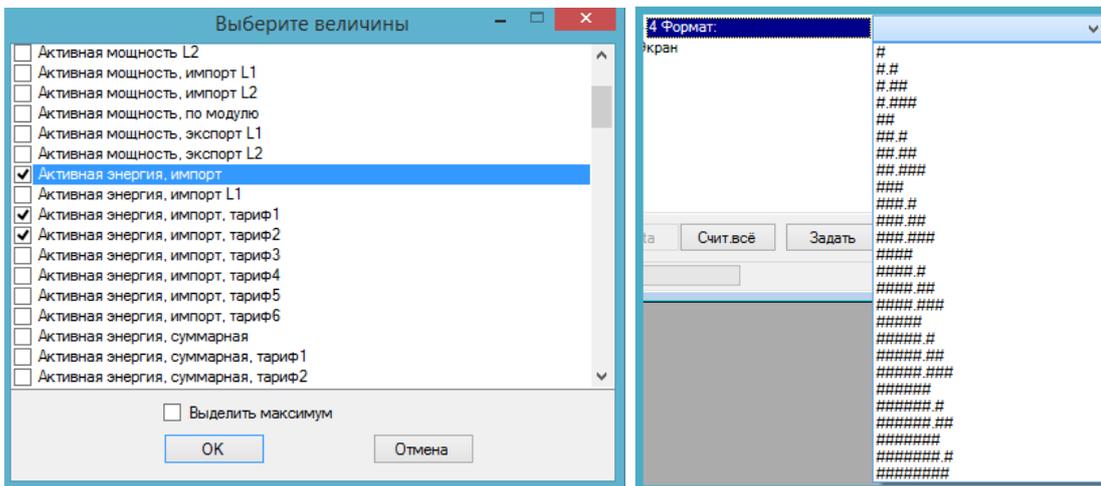
1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Пользовательский режим** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Служебный режим**.



2. В открывшемся окне введите следующие величины:
  - **Период смены экранов** (Screen\_period\_sec) – время отображения отдельного экрана на дисплее счётчика в автоматическом режиме, в секундах (минимальное время 2 секунды, рекомендуется выставлять 6-7 секунд);

- **Возврат в пользовательский режим** (*Return\_to\_client\_timeout\_sec*) – время возврата из служебного режима работы в пользовательский, в секундах (рекомендованное значение - 60 секунд);
- **Отключить дисплей через** (*Lcd\_off\_period\_min*) – время на автоматическое выключение дисплея, если с ним не производится никаких действий, в минутах. Если выбрать **0**, дисплей будет активен постоянно.

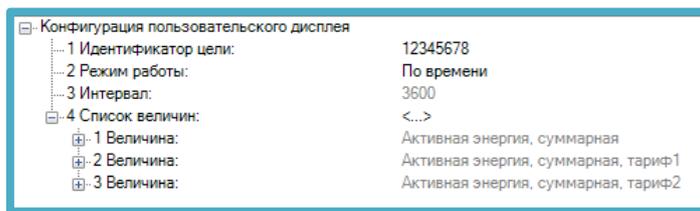
3. В поле **Конфигурация экранов** (*Screen\_configs*) нажмите **<...>**, чтобы выбрать величины, которые будут отображаться на дисплее, отдельно для служебного и пользовательского режима.
4. В открывшемся окне выберите необходимые параметры (максимум 16) и нажмите **OK**.



5. В поле **Конфигурация экранов** (*Screen\_configs*) для каждой величины укажите **Формат** (*format*) – формат отображения величины и количество цифр после запятой, при необходимости.
6. Остальные параметры оставьте без изменений.
7. Нажмите **Задать** (*Set*).
8. Убедитесь визуально в правильности отображения выбранных экранов на дисплее счётчика.

#### **7.7.4.1 Как настроить отправку данных на удалённый дисплей RUD5**

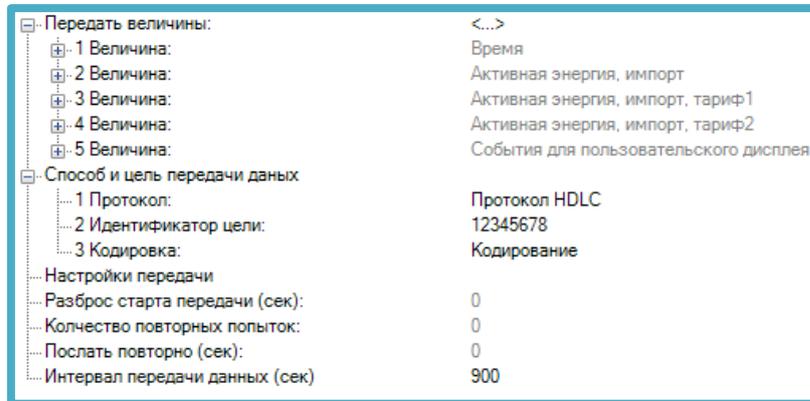
1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Пользовательский дисплей RUD5**



2. В поле **Идентификатор цели** (*Destination*) введите / проверьте серийный номер удалённого дисплея, на который будут посылаться данные. Серийный номер можно узнать со штрих кода на задней панели удалённого дисплея.
3. Укажите в **Режим работы** (*mode*) режим **По времени** (*By time*)
4. Нажмите **<...>** в поле **Список величин** (*push objects*) и выберите величины для отправки на удалённый дисплей.
5. Нажмите **OK** и затем **Задать** (*Set*).
6. Проверьте корректность отображения и обновления параметров на дисплее по истечении, как минимум, одного интервала.

### 7.7.4.2 Как настроить отправку данных на удалённый дисплей CIU7

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Пользовательский дисплей CIU7**
2. В открывшемся окне разверните строку **Способ и цель передачи данных** (*PushSetupObjects: Send Destination And Method*).



3. В поле **Идентификатор цели** (*Destination*) введите / проверьте серийный номер удалённого дисплея, на который будут посылаться данные. Серийный номер можно узнать со штрих кода на лицевой панели удалённого дисплея.
4. Нажмите **Интервал передачи данных** (*period: capture time*) и укажите периодичность обновления параметров на удалённом дисплее, в секундах:
  - 60 (каждую минуту);
  - 300 (каждые 5 минут);
  - 900 (каждые 15 минут).

Выберите **Выключен** (*Disabled*), если необходимо отменить отправку данных на CIU.

5. Нажмите **<...>** в поле **Передать величины** (*push objects*) и выберите величины для отправки на удалённый дисплей (до 20).



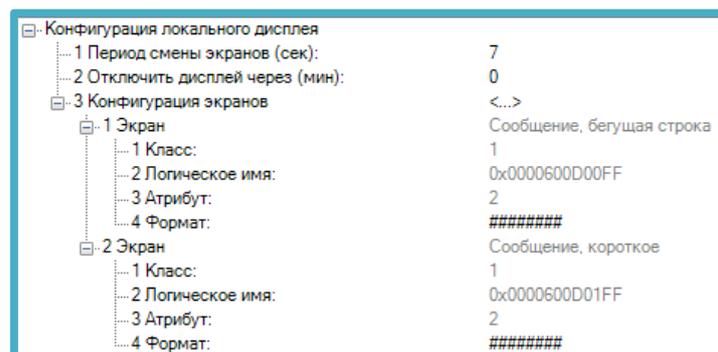
Выберите объект **События для пользовательского дисплея** (*StatesForCiu*), чтобы отображать на дисплее CIU символы состояния со счётчика. Если эта величина не будет выбрана, CIU будет отображать только выбранные величины.

6. Нажмите **ОК** и затем **Задать** (*Set*).
7. Проверьте корректность отображения и обновления параметров на дисплее CIU по истечении, как минимум, одного интервала.

### 7.7.4.3 Как отправить сообщение на счётчик

Чтобы подписать счётчик на отображение сообщений, выполните следующие действия:

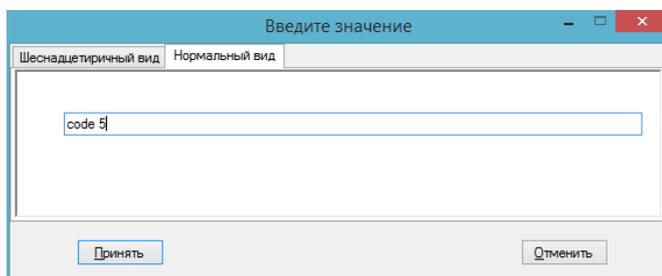
1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Пользовательский режим**
2. В открывшемся окне проверьте / отредактируйте параметры, согласно описанию [пункта 7.7.4 Как конфигурировать дисплей счётчика](#).



3. В поле **Конфигурация экранов** (*Screen\_configs*) нажмите **<...>**, чтобы выбрать величины, которые будут отображаться на дисплее.
4. В открывшемся окне выберите **Сообщение, короткое** (*MessageCode*) и/или **Сообщение, бегущая строка** (*MessageText*) и нажмите **ОК**.
5. В поле **Конфигурация экранов** (*Screen\_configs*) укажите формат – 8 символов для **Сообщение, короткое** (*MessageCode*) и **Сообщение, бегущая строка** (*MessageText*).
6. Нажмите **ОК** и **Задать** (*Set*).

Чтобы послать короткое или длинное сообщение на счётчик, выполните следующие действия:

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Сообщение, короткое** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Сообщение, бегущая строка**
2. В открывшемся окне щёлкните в поле **Сообщение**
3. Выберите закладку **Нормальный вид** (*String*) и введите текст сообщения (до 8 символов – для **Сообщение, короткое** или до 32 символов – для **Сообщение, бегущая строка**).

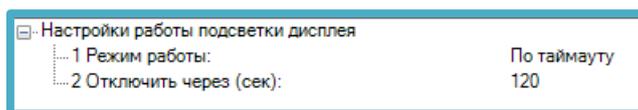


4. Нажмите **ОК**. Программа автоматически переведёт текст в кодированный формат.
5. Нажмите **Задать** (*Set*).
6. Проверьте корректность отображения сообщения на дисплее счётчика.

#### 7.7.4.4 Как осуществить настройку подсветки дисплея

Чтобы настроить режим работы подсветки дисплея счётчика, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Подсветка** (*Backlight*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Подсветка**



2. В открывшемся окне в поле **Режим работы** (*Mode*) укажите рабочий режим подсветки:
  - 0 - постоянно включена;
  - 1 - постоянно выключена;
  - 2 – отключение по тайм-ауту.
3. Если в предыдущем шаге выбран режим с таймаутом, в поле **Отключить через** (*TimeoutSec*) укажите период активности подсветки.
4. Нажмите **Задать** (*Set*).

## 7.8 Ограничители

В счетчиках АИИС "Матрица" реализован раздел конфигурации Ограничители (*Limiters*), который позволяет реагировать на изменения значения величин. Например, можно отключить потребителя при превышении напряжения свыше 260 В длительностью более

чем 15 секунд. "Ограничитель" позволяет контролировать практически любую из измеряемых величин. "Ограничитель" состоит из:

- Действия (Action) – реакция счетчика на выход измеряемой величины за установленные пределы.
- Уставки (Threshold) – порогового значения измеряемой величины. Размерность всех уставок соответствует размерности измеряемой величины.
- Выдержки времени (Minimum threshold duration), в течение которого измеряемая величина должна находиться за пределами уставки, чтобы было выполнено действие.

Переходы величин за установленные границы регистрируются в журнале событий.

### 7.8.1 Раздел конфигурации [Ограничитель]

**Таблица 7.8.1 Наборы пунктов конфигурации раздела [Ограничитель]**

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<p><a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a>  <a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] потребление активной энергии за интервал</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] активная мощность</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] угол между фазами АВ (макс)</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] угол между фазами АВ (мин)</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] угол между фазами АС (макс)</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] угол между фазами АС (мин)</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, экспорт</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, экспорт L1</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, экспорт L2</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, экспорт L3</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, импорт</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, импорт L1</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, импорт L2</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] соэф, импорт L3</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] частота сети (макс)</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] частота сети (мин)</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] ток L1</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] ток L2</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] ток L3</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] ток N</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] дифференциальный ток</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] небаланс мощности</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] реактивная мощность</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 1 L1</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 2 L1</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 3 L1</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 4 L1</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 1 L2</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 2 L2</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 3 L2</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 4 L2</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 1 L3</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 2 L3</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 3 L3</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] напряжение 4 L3</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] небаланс напряжения</li> </ul>
<p><a href="#">Расширенный набор функционала (Р)</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] активная мощность</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] дифференциальный ток</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] средняя активная мощность</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] [активный] средняя мощность, уставки</li> <li><input type="checkbox"/> [Ограничитель] [пассивный] средняя мощность, уставки</li> </ul>

**Таблица 7.8.2 Пункты и параметры конфигурации раздела [Ограничитель]**

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Ограничитель X</b> ( <i>Limiter X</i> )	В названии ограничителя присутствует отслеживаемая величина. Например, величине "активная мощность" соответствует "[ограничитель] активная мощность".
<b>Значение уставки</b> ( <i>threshold_active</i> )	Текущее значение уставки (пороговое значение), актуальное в данный момент.
<b>Выдержка времени, если величина больше уставки</b> ( <i>min_over_threshold_duration</i> )	Время, в течение которого измеряемая величина должна находиться выше порогового значения, чтобы было выполнено действие.
<b>Выдержка времени, если величина меньше уставки</b> ( <i>min_under_threshold_duration</i> )	Время, в течение которого измеряемая величина должна находиться ниже порогового значения, чтобы было выполнено действие.
<b>Настройка действий</b> ( <i>actions</i> )	<p>Действия, которые будут выполняться при пересечении уставки. Возможны следующие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выставить ошибку</li> <li>• Выставить ошибку, отключить реле</li> <li>• Снять ошибку</li> <li>• Снять ошибку, отключить реле</li> </ul> <p>Для порогов напряжения есть дополнительные действия, генерирующие события начала и завершения пересечения уставок.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начать событие пересечения уставки</li> <li>• Завершить событие пересечения уставки</li> </ul>
<b>Средняя активная мощность</b> ( <i>DemandControlActionsActive</i> )	Ограничитель в счетчиках с Расширенным набором функционала <b>(P)</b>
<b>Действие по превышению уставки</b> ( <i>ActionsTypeForMonitoring</i> )	<p>Действия, которые будут выполняться при пересечении уставки в <b>Средняя мощность, уставки</b>. Возможны следующие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Событие в журнал событий</li> <li>• Событие в журнал событий, реакция реле</li> <li>• Без реакции</li> </ul>
<b>Средняя мощность, уставки</b> ( <i>DemandControlThreshold</i> )	Уставки для ограничителя <b>Средняя активная мощность (P)</b> привязанные к активному тарифу. Поддерживается активный и пассивный режим конфигурации.
<b>Контроль средней мощности, тариф X</b> ( <i>DemandControlThresholdActiveX</i> )	Уставка привязанная к текущему активному тарифу. Указывается в ваттах (Вт).
<b>Активная мощность</b> ( <i>ActivePowerControl</i> )	Ограничитель в счетчиках с Расширенным набором функционала <b>(P)</b>
<b>Дифференциальный ток</b> ( <i>IdiffControl</i> )	Ограничитель в счетчиках с Расширенным набором функционала <b>(P)</b>
<b>Максимально допустимое значение</b> ( <i>XControlThreshold</i> )	Текущее значение уставки (пороговое значение), актуальное в данный момент.
<b>Действие по превышению уставки</b> ( <i>ActionsTypeForMonitoring</i> )	<p>Действия, которые будут выполняться при пересечении уставки. Возможны следующие варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Событие в журнал событий</li> <li>• Событие в журнал событий, реакция реле</li> <li>• Без реакции</li> </ul>

**Таблица 7.8.3 Возможные величины слежения раздела [Ограничитель]**

Объект слежения	Описание	Единицы измерения
<b>Активная мощность</b> ( <i>active power</i> )	Активная мощность	Вт
<b>Реактивная мощность</b> ( <i>reactive power</i> )	Реактивная мощность	вар
<b>Полная мощность</b> ( <i>apparent power</i> )	Полная мощность	В·А
<b>Средняя акт. мощность</b> ( <i>active demand</i> )	Усредненная активная мощность за определенный интервал времени	Вт

<b>Ток L1/L2/L3/N</b> ( <i>current L1/L2/L3/L4</i> )	Ток по каждой из фаз (L1, L2, L3) и по нейтрали (N)	A
<b>Напряжение 1 L1/L2/L3</b> ( <i>voltage1 L1/L2/L3</i> )	Верхняя граница напряжения по каждой из фаз	B
<b>Напряжение 2 L1/L2/L3</b> ( <i>voltage2 L1/L2/L3</i> )	Нижняя граница напряжения 1 по каждой из фаз	B
<b>Напряжение 3 L1/L2/L3</b> ( <i>voltage3 L1/L2/L3</i> )	Нижняя граница напряжения 2 по каждой из фаз	B
<b>Напряжение 4 L1/L2/L3</b> ( <i>voltage4 L1/L2/L3</i> )	Нижняя граница напряжения 3 по каждой из фаз	B
<b>Температура</b> ( <i>temperature</i> )	Температура внутри корпуса счетчика	°C
<b>Дифференциальный ток</b> ( <i>differential current</i> )	Разница токов в фазных и нейтральном проводе	A
<b>Небаланс напряжения</b> ( <i>voltage unbalance</i> )	Небаланс напряжений (при несимметричном напряжении)	B
<b>Небаланс мощности</b> ( <i>power unbalance</i> )	Небаланс по мощности (при несимметричной нагрузке)	Bт
<b>Частота 1</b> ( <i>frequency 1</i> )	Верхний предел частоты	Гц
<b>Частота 2</b> ( <i>frequency 2</i> )	Нижний предел частоты	Гц
<b>Угол фаз (AB) 1</b> ( <i>phase shift angle (AB) 1</i> )	Верхняя граница сдвига фаз между фазами A и B	градусы
<b>Угол фаз (AB) 2</b> ( <i>phase-shift angle (AB) 2</i> )	Нижняя граница сдвига фаз между фазами A и B	градусы
<b>Угол фаз (AC) 1</b> ( <i>phase-shift angle (AC) 1</i> )	Верхняя граница сдвига фаз между фазами A и C	градусы
<b>Угол фаз (AC) 2</b> ( <i>phase-shift angle (AC) 2</i> )	Нижняя граница сдвига фаз между фазами A и C	градусы
<b>Cos φ, импорт сумм.</b> ( <i>cos φ (imp)</i> )	Коэффициент мощности в прямом направлении (импорт) суммарный по всем 3-м фазам.	Число от 0 до 1
<b>Cos φ, импорт L1/L2/L3</b> ( <i>cos φ phase A/B/C (imp)</i> )	Коэффициент мощности в прямом направлении (импорт) по каждой из фаз L1/L2/L3 соответственно.	Число от 0 до 1
<b>Cos φ, экспорт сумм.</b> ( <i>cos φ (exp)</i> )	Коэффициент мощности в обратном направлении (экспорт)	Число от 0 до 1
<b>Cos φ, экспорт L1/L2/L3</b> ( <i>cos φ phase A/B/C (exp)</i> )	Коэффициент мощности в обратном направлении (экспорт) по каждой из фаз L1/L2/L3 соответственно.	Число от 0 до 1

### 7.8.2 Как установить ограничители

Чтобы установить ограничитель в счётчике в COSEM Client предусмотрен пункт конфигурации **Ограничитель: X (LimiterX)**.

Ниже описан порядок установки пределов для контроля дифференциального тока, в качестве примера. Уставки для других ограничителей устанавливаются аналогичным образом, за исключением пределов для контроля напряжения (см. [пункт 7.8.2.2 Как установить ограничитель для контроля напряжения](#))

Для счетчиков с расширенным набором функционала **(P)** ограничитель содержит только действие и уставку (набор уставок по тарифам).

### 7.8.2.1 Как установить ограничитель для контроля дифференциального тока

Чтобы установить ограничение для контроля величины дифференциального тока, воспользуйтесь пунктом конфигурации **дифференциальный ток** (*LimitIDif*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **дифференциальный ток**

Настройка действий	
1 Действие, если величина выше уставки	
1 Логическое имя задачи:	0x0000A010000
2 Цель задачи:	Выставить событие по диф. току
2 Действие, если величина ниже уставки	
1 Логическое имя задачи:	0x0000A010000
2 Цель задачи:	Снять событие по диф. току
Выдержка времени, если величина выше уставки (сек)	30
Выдержка времени, если величина ниже уставки (сек)	300
Значение уставки по току (10 * (-2) A)	200

2. Введите следующие величины:

- **Значение уставки по току** (*threshold normal*) – максимально допустимое значение дифференциального тока ;
- **Выдержка времени, если величина выше уставки** (*min over threshold duration*) – Если величина дифференциального тока больше, чем пороговое значение, указанное выше в параметре **Значение уставки по току**, в течение указанного в данном параметре времени, то ограничитель выполнит выбранную задачу для этого таймаута.
- **Выдержка времени, если величина ниже уставки** (*min under threshold duration*) – Если величина дифференциального тока меньше, чем пороговое значение, указанное выше в параметре **Значение уставки по току**, в течение указанного в данном параметре времени, то ограничитель выполнит выбранную задачу для этого таймаута.

3. В параметрах **Цели задачи** (actions scripts) выберите тип ответного действия ограничителя в случае выхода контролируемой величины за установленные пределы:

- **Выставить событие по диф .току** (*SetIdifError*) или **Выставить событие по диф .току и выключить реле** (*SetIdifError\_SwitchOff\_Dif*) для параметра **Действие, если величина выше уставки** и
- **Снять событие по диф .току** (*SetIdifOk*) или **Снять событие по диф .току и включить реле** (*SetIdifOk\_SwitchOn\_Dif*) для параметра **Действие, если величина ниже уставки**.

Настройка действий	
1 Действие, если величина выше уставки	
1 Логическое имя задачи:	0x0000A010000
2 Цель задачи:	Выставить событие по диф. току
2 Действие, если величина ниже уставки	
1 Логическое имя задачи:	Выставить событие по диф. току
2 Цель задачи:	Выставить событие по диф. току и отключить реле
Выдержка времени, если величина выше уставки (сек)	Снять событие по диф. току
Выдержка времени, если величина ниже уставки (сек)	30
Значение уставки по току (10 * (-2) A)	300
	200

4. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.8.2.2 Как установить ограничитель для контроля напряжения

В счётчике может быть установлено до четырех конфигурируемых уставок для контроля напряжения по любой из фаз:

- 1 пороговая величина для контроля скачков напряжения;
- 3 пороговых величины для контроля провалов напряжения.

Для контроля пороговых значений напряжения воспользуйтесь пунктом конфигурации **напряжение у X** (*LimitUyX*), где:

X – означает соответствующую фазу (L1 L2 L3);

y – означает один из порогов (1, 2, 3, 4).

Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Ограничитель: напряжение 1**

х.

1. Введите следующие величины для контроля скачка напряжения:

- **Значение уставки по напряжению** (*threshold normal*) – пороговая величина напряжения, при превышении которой начнётся регистрация скачка напряжения. Например: для уставки 110%U<sub>ном</sub>, при номинальном напряжении в 230В, введите 253В;
- **Выдержка времени, если величина выше уставки** (*min over threshold duration*) – Если напряжение будет выше величины, указанной в параметре **Значение уставки по напряжению**, в течение указанного в данном параметре времени, например - в течение 30 секунд, то ограничитель выполнит выбранную задачу для этого таймаута.
- **Выдержка времени, если величина ниже уставки** (*min under threshold duration*) – когда напряжение вернётся к нормальной величине (ниже порога, указанного в параметре **Значение уставки по напряжению**) и будет сохранять нормальное значение в течение указанного в данном параметре времени, например – в течении 30 секунд, ограничитель выполнит выбранную задачу для этого таймаута.

2. В параметре **Цели задачи** (actions scripts) выберите тип ответного действия ограничителя в случае выхода контролируемой величины за установленные пределы:

Настройка действий	
1 Действие, если величина выше уставки	
1 Логическое имя задачи:	0x0000A010002
2 Цель задачи:	Выставить событие по скачку напряжения и отключить реле
2 Действие, если величина ниже уставки	
1 Логическое имя задачи:	0x0000A010003
2 Цель задачи:	Выставить событие конца скачка напряжения и включить реле
Выдержка времени, если величина выше уставки (сек)	30
Выдержка времени, если величина ниже уставки (сек)	30
Значение уставки по напряжению (В)	257

**Действие, если величина выше уставки** (*action over threshold*) – если величина напряжения выше установленного предела в течение указанного времени:

- **Выставить событие по скачку напряжения** (*SetThresholdV1xError*) - выставить событие **Ошибка (Error)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**;
- **Выставить событие начала скачка напряжения** (*StartThresholdV1xError*) – выставить событие **Ошибка (Error)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**, а также выставить событие **Ошибка (Error)** и зафиксировать время начала скачка напряжения в **Журнале событий: перебои питания (VoltageLimitsEventLog)**;
- **Выставить событие по скачку напряжения и отключить реле** (*SetThresholdV1xError\_SwitchOff\_ThresholdV1x*) - выставить событие **Ошибка (Error)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)** и отключить потребителя (при наличии основного реле);
- **Выставить событие начала скачка напряжения и отключить реле** (*StartThresholdV1xError\_SwitchOff\_ThresholdV1x*) – выставить событие **Ошибка (Error)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**, а также выставить событие **Ошибка (Error)** и зафиксировать время начала скачка напряжения в **Журнале событий: перебои питания (VoltageLimitsEventLog)** и отключить потребителя (при наличии основного реле);

**Действие, если величина ниже уставки** (*action under threshold*) – если величина напряжения вернулась к нормальному значению и сохраняет такое состояние в течение указанного времени:

- **Снять событие по скачку напряжения** (*SetThresholdV1xOk*) - выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**;
- **Выставить событие конца скачка напряжения** (*StopThresholdV1xOk*) – выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**, а также выставить событие **Исправлено (Ok)** и зафиксировать время окончания скачка напряжения в **Журнале событий: перебои питания (VoltageLimitsEventLog)**;
- **Снять событие по скачку напряжения и включить реле** (*SetThresholdV1xOk\_SwitchOn\_ThresholdV1x*) - выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)** и включить потребителя (при наличии основного реле);
- **Выставить событие конца скачка напряжения и включить реле** (*StopThresholdV1xOk\_SwitchOn\_ThresholdV1x*) – выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**, а также выставить

событие **Исправлено (Ok)** и зафиксировать время окончания скачка напряжения в **Журнале событий: перебои питания (VoltageLimitsEventLog)** и включить потребителя (при наличии основного реле);

3. Нажмите **Задать (Set)**.
4. Далее, по очереди, выберите один из параметров **Ограничитель: напряжение (2,3,4) X**, чтобы установить пороги для регистрации провалов напряжения.
5. Введите следующие величины для контроля провалов напряжения:
  - **Значение уставки по напряжению (threshold normal)** – пороговая величина напряжения, при переходе ниже которой начнётся регистрация провалов напряжения. Например, для номинального напряжения в 230В:
    - для уставки в 90%  $U_{ном}$  введите 207 В;
    - для уставки в 80%  $U_{ном}$  введите 184 В;
    - для уставки в 70%  $U_{ном}$  введите 161 В;
  - **Выдержка времени, если величина выше уставки (min over threshold duration)** – Если напряжение будет ниже величины, указанной в параметре **Значение уставки по напряжению**, в течение указанного в данном параметре времени, например – в течение 30 секунд, то ограничитель выполнит выбранную задачу для этого таймаута.
  - **Выдержка времени, если величина ниже уставки (min under threshold duration)** – когда напряжение вернётся к нормальной величине (выше порога, указанного в параметре **Значение уставки по напряжению**) и будет сохранять нормальное значение в течение указанного в данном параметре времени, например – в течении 30 секунд, ограничитель выполнит выбранную задачу для этого таймаута.
6. В параметре **Цели задачи (actions scripts)** выберите тип ответного действия ограничителя в случае выхода контролируемой величины за установленные пределы:

Настройка действий	
1 Действие, если величина выше уставки	
1 Логическое имя задачи:	0x00000A0169FF
2 Цель задачи:	Выставить событие конца провала напряжения 1
2 Действие, если величина ниже уставки	
1 Логическое имя задачи:	0x00000A0169FF
2 Цель задачи:	Выставить событие начала провала напряжения 1
Выдержка времени, если величина выше уставки (сек)	30
Выдержка времени, если величина ниже уставки (сек)	30
Значение уставки по напряжению (В)	207

**Действие, если величина выше уставки (action over threshold)** – если величина напряжения выше и сохраняет такое состояние в течение указанного времени:

- **Снять событие по провалу напряжения X (SetThresholdV2(3, 4)×Ok)** - выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**;
- **Выставить событие конца провала напряжения X (StopThresholdV2(3, 4)×Ok)** – выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**, а также выставить событие **Исправлено (Ok)** и зафиксировать время окончания провала X напряжения в **Журнале событий: перебои питания (VoltageLimitsEventLog)**;
- **Снять событие по провалу напряжения X и включить реле (SetThresholdV2(3, 4)×Ok\_SwitchOn\_ThresholdV2(3, 4)×)** - выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)** и включить потребителя (при наличии основного реле);
- **Выставить событие конца провала напряжения X и включить реле (StopThresholdV2(3, 4)×Ok\_SwitchOn\_ThresholdV2(3, 4)×)** – выставить событие **Исправлено (Ok)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**, а также выставить событие **Исправлено (Ok)** и зафиксировать время окончания провала X напряжения в **Журнале событий: перебои питания (VoltageLimitsEventLog)** и включить потребителя (при наличии основного реле);

**Действие, если величина ниже уставки (action under threshold)** – если величина напряжения ниже значения установленного предела в течение указанного времени:

- **Выставить событие по провалу напряжения X (SetThresholdV2(3, 4)×Error)** - выставить событие **Ошибка (Error)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**;
- **Выставить событие начала провала напряжения X (StartThresholdV2(3, 4)×Error)** – выставить событие **Ошибка (Error)** в **Журнале событий: дополнительные события (ExtraEventLog)**, а также выставить событие **Ошибка (Error)** и зафиксировать время

начала провала X напряжения в **Журнале событий: перебои питания** (*VoltageLimitsEventLog*);

- **Выставить событие по провалу напряжения X и отключить реле** (*SetThresholdV2(3, 4)×Error\_SwitchOff\_ThresholdV2(3, 4)×*) - выставить событие **Ошибка** (*Error*) в **Журнале событий: дополнительные события** (*ExtraEventLog*) и отключить потребителя (при наличии основного реле);
- **Выставить событие начала провала напряжения X и отключить реле** (*StartThresholdV2(3, 4)×Error\_SwitchOff\_ThresholdV2(3, 4)×*) – выставить событие **Ошибка** (*Error*) в **Журнале событий: дополнительные события** (*ExtraEventLog*), а также выставить событие **Ошибка** (*Error*) и зафиксировать время начала провала X напряжения в **Журнале событий: перебои питания** (*VoltageLimitsEventLog*) и отключить потребителя (при наличии основного реле);

7. Нажмите **Задать** (*Set*).

## 7.9 Расчетные величины

Раздел конфигурации расчетные величины в счетчиках АИИС "Матрица" позволяет делать разные арифметические преобразования измеряемых величин:

- ток,
- напряжение,
- частота сети,
- мощность,
- энергия,
- ...

Значение расчетных величин определяется на некотором интервале времени. По окончании интервала полученное значение присваивается измеряемой величине **Последнее расчетное значение** (*Last Average Value*) и начинается новый интервал, в течение которого доступно значение измеряемой величины **Текущее расчетное значение** (*Current Average Value*). На рисунке 7.9.1 отмечены моменты времени периода расчета:

- $t_0$  – начало текущего периода,
- $t_1$  – один из моментов времени, в который производится усреднение,
- $t_2$  – окончание текущего периода.

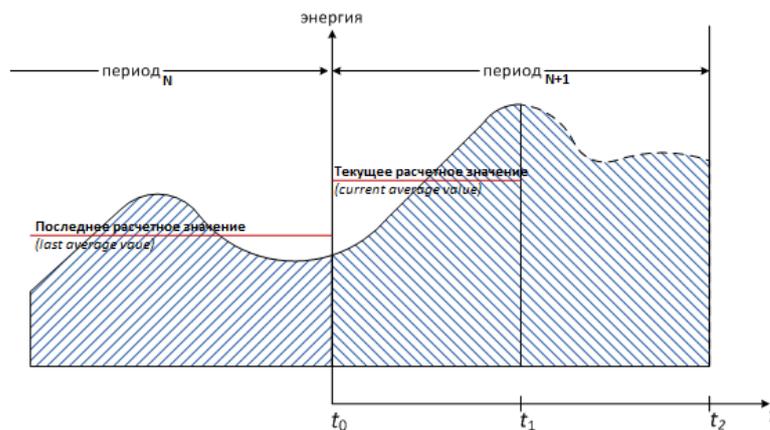


Рисунок 7.9.1 Значение расчетных величин в разные интервалы времени.

### 7.9.1 Способы расчета

Счетчик поддерживает следующие режимы расчета (в счетчиках с базовым и стандартным набором функционала [\(Б\)](#), [\(С\)](#)):

- Интервальный режим
- Режим усреднения
- Режим усреднения мгновенных значений
- Максимальный режим
- Минимальный режим

Интервальный режим – позволяет получить потребление за определенный интервал времени:

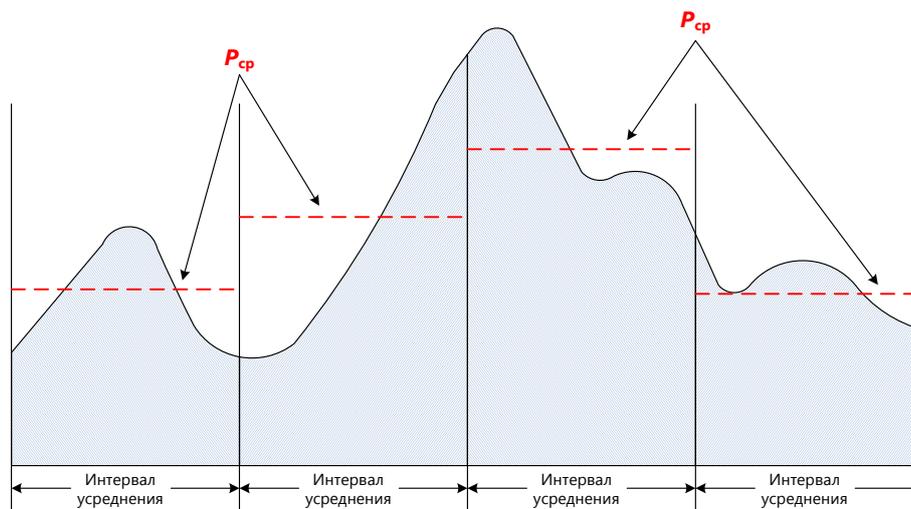
$$E = E_1 - E_0,$$

где  $E_0$  и  $E_1$  - значение энергии в начале и конце интервала.

Режим усреднения – позволяет получить среднюю величину, например мощности за определенный интервал времени ([Рис. 7.9.2](#)).

$$P_{\text{ср}} = \frac{E_1 - E_0}{t},$$

где  $E_0$  и  $E_1$  - значение величины энергии в начале и конце интервала,  $t$  – продолжительность интервала.



*Рисунок 7.9.2 Режим усреднения. Где  $P_{\text{ср}}$  – среднее значение мощности на заданном интервале усреднения.*

Мгновенный режим усреднения – используется для усреднения измеряемой величины (ток, мощность, напряжение) в данный момент времени ([Рис. 7.9.3](#)):

$$E_{\text{тек.ср.}} = \frac{\sum_{i=0}^t E_i}{t},$$

где:

$E_i$  – текущее расчетное значение измеряемой величины;

$t$  – время, прошедшее от начала интервала в секундах.

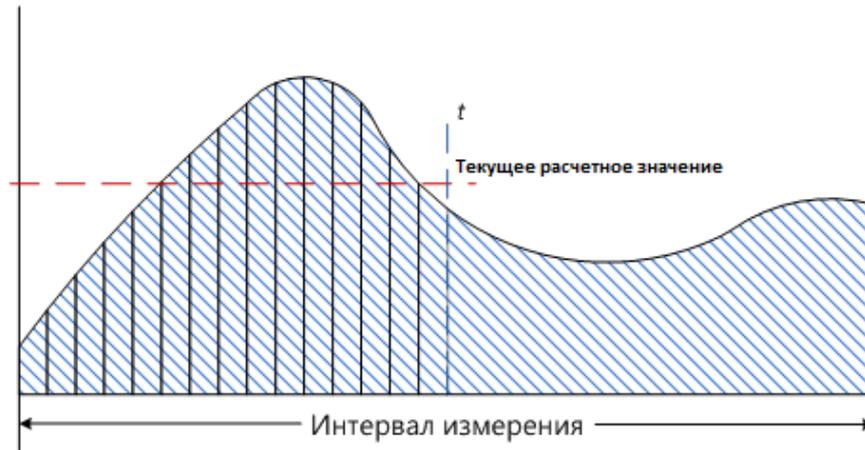


Рисунок 7.9.3 Мгновенный режим усреднения.

Максимальный режим – позволяет определить максимальное значение измеряемой величины за определенный интервал времени (Рис. 7.9.4). При обнаружении максимума, существует возможность сохранения значения дополнительной величины в данный момент времени.

Минимальный режим – позволяет определить минимальное значение измеряемой величины за определенный интервал времени (Рис. 7.9.4). При обнаружении минимума, существует возможность сохранения значения дополнительной величины в данный момент времени.

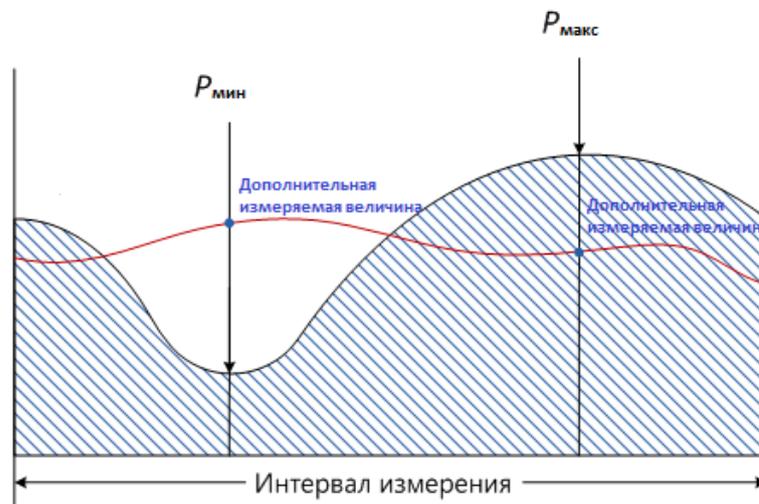


Рисунок 7.9.4 Максимальный и минимальный режимы, где  $P_{\text{макс}}$  и  $P_{\text{мин}}$  – значения максимальной и минимальной мощности на заданном интервале, Дополнительная измеряемая величина – значения при обнаружении максимума или минимума мощности.

В счетчиках с расширенным набором функционала (P) возможен расчет только средней и пиковой активной мощности (импорт, экспорт) по тарифам.

### 7.9.2 Раздел конфигурации [Расчетная величина]

Таблица 7.9.1 Наборы пунктов конфигурации раздела [Расчетная величина]

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a> <a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a>	<input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 1, средняя мощность <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 2, пиковая средняя мощность <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 2, расписание <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 3 <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 4 <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 5 <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 6 <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 7 <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] 8
<a href="#">Расширенный набор функционала (Р)</a>	<input type="checkbox"/> [Расчетная величина] активная мощность, экспорт <input type="checkbox"/> [Расчетная величина] активная мощность, импорт

Таблица 7.9.2 Пункты и параметры конфигурации раздела [Расчетная величина]

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>1, средняя мощность</b> (AddaxDemand1)	Вычисляет только значение средней активной мощности.
<b>2, пиковая средняя мощность</b> (AddaxDemand2)	Вычисляет пиковое значение средней мощности из <b>1, средняя мощность</b> .
<b>Расчетная величина 3-8</b> (AddaxDemand3-8)	Дополнительные вычисления произвольных величин.
<b>Отслеживаемая измеряемая величина</b> (capture object)	Содержит описание основной отслеживаемой измеряемой величины. В качестве измеряемой величины может быть указана другая расчетная величина.
<b>Отслеживаемая измеряемая величина 2</b> (capture object2)	Содержит описание дополнительной отслеживаемой величины, которая фиксируется при обнаружении максимального или минимального значения основной отслеживаемой измеряемой величины.
<b>Интервал передачи данных</b> (Period)	Временной интервал расчета результата вычислений.
<b>Режим расчета</b> (Mode)	Режим расчета, применяемый в данном случае.
<b>2, расписание</b> (AddaxDemand2 sheduler)	Расписание выполнения вычисления <b>2, пиковой средней мощности</b> .
<b>Расписание выполнения</b> (Period)	Настройки времени выполнения поставленных задач.
<b>активная мощность, импорт</b> (DemandControlImport)	Настройки вычисления средней и пиковой активной мощности, импорт. <a href="#">(Р)</a>
<b>активная мощность, экспорт</b> (DemandControlExport)	Настройки вычисления средней и пиковой активной мощности, экспорт. <a href="#">(Р)</a>
<b>Интервал усреднения</b> (Period)	Временной интервал расчета результата вычислений.
<b>Количество пройденных интервалов</b> (number_of_periods)	Количество интервалов в памяти счетчика с момента старта вычислений.

**Таблица 7.9.3 Величины раздела конфигурации [Расчетная величина]**

Величина	Описание
<b>X</b> <b>Время сбора</b> ( <i>capture time</i> )	Время расчета значения расчетной величины.
<b>X</b> <b>Значение отслеживаемой величины 2</b> ( <i>value of object2</i> )	Содержит знание дополнительной отслеживаемой величины при обнаружении максимума или минимума.
<b>X</b> <b>Текущее расчетное значение</b> ( <i>current average value</i> )	Текущее расчетное значение на текущем интервале. Когда интервал заканчивается, то значение данной величины присваивается величине "Последнее расчетное значение"
<b>X</b> <b>Последнее расчетное значение</b> ( <i>last average value</i> )	Последнее расчетное значение, полученное по завершении предыдущего интервала.
<b>Пиковая мощность, импорт X</b> ( <i>MaxDemandImport</i> )	Содержит значение пиковой мощности, импорт (по тарифам) или дополнительные значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• время усреднения (<i>CaptureTime</i>)</li> <li>• статус (<i>Status</i>) - состояния для валидации</li> </ul> Только в счетчиках с расширенным набором функционала <b>(P)</b>
<b>Пиковая мощность, экспорт X</b> ( <i>MaxDemandExport</i> )	Содержит значение пиковой мощности, экспорт (по тарифам) или дополнительные значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• время усреднения (<i>CaptureTime</i>)</li> <li>• статус (<i>Status</i>) - состояния для валидации</li> </ul> Только в счетчиках с расширенным набором функционала <b>(P)</b>
<b>Средняя мощность, импорт X</b> ( <i>DemandImport</i> )	Содержит значение средней мощности, импорт или дополнительные значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• последнее значение (<i>LastAverageValue</i>)</li> <li>• время усреднения (<i>CaptureTime</i>)</li> <li>• время начала расчета (<i>StartTimeCurrent</i>)</li> </ul> Только в счетчиках с расширенным набором функционала <b>(P)</b>
<b>Средняя мощность, экспорт X</b> ( <i>DemandExport</i> )	Содержит значение средней мощности, экспорт или дополнительные значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• последнее значение (<i>LastAverageValue</i>)</li> <li>• время усреднения (<i>CaptureTime</i>)</li> <li>• время начала расчета (<i>StartTimeCurrent</i>)</li> </ul> Только в счетчиках с расширенным набором функционала <b>(P)</b>

### 7.9.3 Как настроить расчетные величины

В счётчиках АИИС "Матрица" предусмотрено до 8 расчетных величины различного назначения:

- **Расчетная величина 1** (*DemandAddax1*) и **Расчетная величина 2** (*DemandAddax2*) для контроля усреднённого и максимального значения активной мощности за установленный период времени.
- **Расчетная величина 3-8** (*DemandAddax3...8*) для контроля ряда параметров и вычисления различных величин этих параметров для различных периодов времени.

#### 7.9.3.1 Как настроить вычисление пиковой мощности

Чтобы осуществить контроль пиковой мощности, необходимо настроить следующие объекты:

- **Расчетная величина 1** - контроль потребления активной мощности за установленный период времени;
- **Расчетная величина 2** - контроль пиковой активной мощности за установленный период времени;

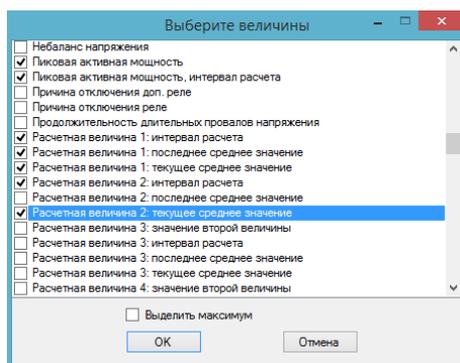
- **Расчетная величина 2, расписание** – сохранение месячных данных по потреблению пиковой мощности (при необходимости);
- **Профиль X** для получения данных по пиковой мощности за соответствующий интервал времени (см. [пункт 7.3.6 Как настроить интервальные профили](#)).

В данном пункте документа описывается общий принцип осуществления настроек расчета пиковой мощности для различных интервалов времени. В [пункте 7.9.3.2 Как настроить вычисление максимального значения мощности для месячного периода](#) представлен пример для контроля месячного профиля.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расчетная величина 1** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расчетная величина 2**.
2. В открывшемся окне в поле **Описание** (*description*) отображается вычисляемая величина, установленная по умолчанию.
3. В поле **Интервал передачи данных** (*period: capture time*) укажите соответствующий интервал времени, за который будут собираться данные, в секундах (поддерживаемые интервалы зависят от типа счётчика):
  - **900** – 15 минут;
  - **1800** – 30 минут;
  - **3600** – час;
  - **86400** – день;
  - **Никогда** (*Never*) - месяц;
  - **Отключен** (*Disabled*) – для отключения.



4. Нажмите **Задать** (*Set*).
5. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Профиль X**. Убедитесь, что временной интервал выбранного профиля совпадает с интервалом, указанным для соответствующей отслеживаемой величины (см. [пункт 7.3.6 Как настроить интервальные профили](#)).
6. В поле **Собираемые величины** (*capture\_objects*) щёлкните **<...>** и выберите величину, которая будет сохранена в профиле:
  - **Расчетная величина 1** (*DemandAddax1*), чтобы получить усреднённую величину мощности за указанный выше период времени;
  - **Расчетная величина 1, интервал расчета** (*DemandAddax1: capture time*), чтобы получить в профиле интервал усреднения для выбранной величины;
  - **Расчетная величина 1, последнее среднее значение** (*DemandAddax1: last average value*), чтобы получить последнее расчётное значение, полученное по завершении предыдущего интервала;
  - или **Расчетная величина 2** (*DemandAddax2*) или **Пиковая активная мощность** (*MaxDemand*), чтобы получить максимальное (пиковое) значение усреднённой мощности за установленный период времени.
  - и/или **Пиковая активная мощность, интервал расчета** (*MaxDemand CaptureTime*), чтобы получить в профиле расчётный период для пиковой мощности.

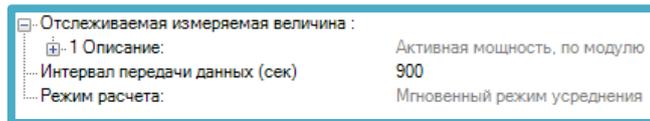


7. Нажмите **ОК** и **Задать (Set)**.
8. Если необходимо получить данные за месячный расчётный период, следуйте инструкциям [пункта 7.9.3.2 Как настроить вычисление максимального значения мощности для месячного периода](#).

### 7.9.3.2 Как настроить вычисление максимального значения мощности для месячного периода

В данном пункте, в качестве примера, описывается подробный список настроек, необходимых для осуществления расчета максимального значения потребляемой мощности за месячный период. При этом для интервала усреднения выбирается период в 15 минут.

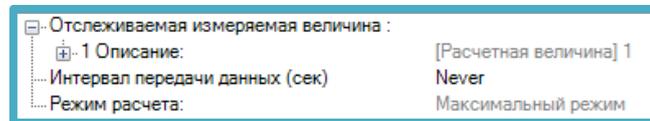
1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расчетная величина 1**



Отслеживаемая измеряемая величина :	
1 Описание:	Активная мощность, по модулю
Интервал передачи данных (сек)	900
Режим расчета:	Мгновенный режим усреднения

2. В открывшемся окне в поле **Описание (description)** отображается величина, используемая в расчетах – **Активной мощность, по модулю (InstantaneousActivePower)**.
3. В поле **Режим расчета (work mode)** отображается режим вычислений – **Мгновенный режим усреднения (Instantaneous\_average\_mode)** – вычисление усреднённой величины мгновенного значения активной мощности.
4. В поле **Интервал передачи данных (period: capture time)** укажите соответствующий интервал усреднения, за который будут собираться данные, в секундах. Для 15-ти минутного интервала необходимо выбрать **900** секунд.
5. Нажмите **Задать (Set)**.

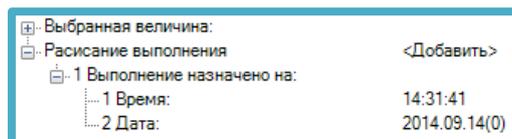
6. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расчетная величина 2**



Отслеживаемая измеряемая величина :	
1 Описание:	[Расчетная величина] 1
Интервал передачи данных (сек)	Never
Режим расчета:	Максимальный режим

7. В открывшемся окне в поле **Описание (description)** отображается величина, используемая в расчетах – **Расчетная величина 1 (DemandAddax1)**, которая контролирует величину усреднённого значения активной мощности.
8. В поле **Режим расчета (work mode)** отображается режим вычислений – вычислений – **Максимальный режим (Max\_mode)** – вычисление максимального значения усреднённых величин активной мощности.
9. В поле **Интервал передачи данных (period: capture time)** необходимо указать соответствующий интервал, для которого будет вычисляться максимальное значение. Так как для месячного периода дата завершения задаётся с помощью планировщика **Расчетная величина 2, расписание (DemandAddax2Scheduler)**, в данном пункте необходимо выбрать **Никогда (Never)**.
10. Нажмите **Задать (Set)**.

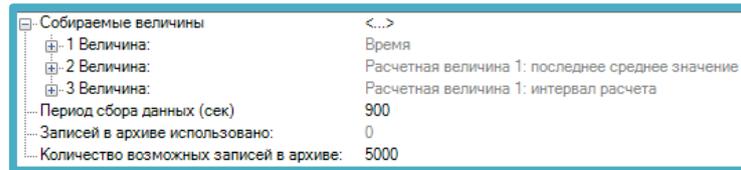
11. Откройте **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расчетная величина 2, расписание**



Выбранная величина:	<Добавить>
Расписание выполнения	
1 Выполнение назначено на:	
1 Время:	14:31:41
2 Дата:	2014.09.14(0)

12. В открывшемся окне укажите дату окончания расчётного периода для определения пиковой мощности **Расписание выполнения (Execution time)**. Дата задаётся аналогично принципу, описанному для даты окончания расчётного периода биллингового профиля (см. [пункт 7.3.6.2. Как задать дату окончания расчётного периода](#)).
13. Нажмите **Задать (Set)**.

14. Откройте настройки интервального профиля, который подписан на сбор 15-ти минутных данных, или настройте таковой **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Профиль X**



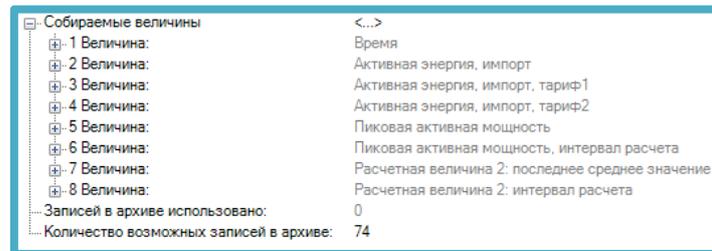
15. В поле **Собираемые величины** (*capture\_objects*) щёлкните **<...>**, чтобы выбрать величины, которые будут собираться 15-ти минутным профилем:

- **Расчетная величина 1, интервал расчета** (*DemandAddax1: capture time*), чтобы получить в профиле интервал усреднения;
- **Расчетная величина 1, последнее среднее значение** (*DemandAddax1: last average value*), чтобы получить последнее расчётное значение, полученное по завершении предыдущего интервала.

16. Нажмите **ОК**.

17. В поле **Период сбора данных** (*capture period*) выберите соответствующий интервал времени. Для 15-ти минутного профиля это **900** секунд. Убедитесь, что выбранный интервал соответствует указанному ранее интервалу для расчёта усреднённой мощности (см. шаг 4).

18. Откройте настройки месячного интервального профиля **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Профиль биллинговый**



19. В поле **Собираемые величины** (*capture\_objects*) щёлкните **<...>**, чтобы выбрать величины, которые будут собираться этим профилем:

- **Расчетная величина 2, интервал расчета** (*DemandAddax2: capture time*), или **Пиковая активная мощность, интервал расчета** (*MaxDemand\_CaptureTime*), чтобы получить в профиле дату завершения расчётного периода, для которого будет вычисляться максимальная величина;
- **Расчетная величина 2, последнее среднее значение** (*DemandAddax2: last average value*), или **Пиковая активная мощность** (*MaxDemand*), чтобы получить максимальное (пиковое) значение усреднённой мощности за месяц.

20. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.9.3.3 Как настроить произвольные расчетные величины

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Расчетная величина 3-8**



2. В поле **Отслеживаемая измеряемая величина** (*capture\_objects*) щёлкните **<...>**, выберите необходимую величину и нажмите **Ок**.

3. В поле **Интервал передачи данных** (*period: capture time*) выберите соответствующий интервал времени для расчета данных, в секундах.

4. В поле **Режим расчета** (*work mode*) выберите необходимый режим:

- **Интервальный режим** (*Interval mode*) – вычисление интервальной величины (разницы между величинами в конце и в начале интервала);
- **Режим усреднения** (*Average mode*) – вычисление усреднённой величины;

- **Мгновенный режим усреднения** (*Instantaneous average mode*) – вычисление мгновенного значения усреднённой величины;
  - **Максимальный режим** (*Max mode*) – вычисление максимума;
  - **Минимальный режим** (*Min mode*) – вычисление минимума;
  - **Нет режима** (*No mode*) – деактивация.
5. Нажмите **Задать** (*Set*) или выберите **Отслеживаемая измеряемая величина 2** (*capture\_object2*), при необходимости.
  6. Нажмите **<...>**, выберите величину и нажмите **Ok** (аналогично шагу 2). Если необходимо отменить слежение за выбранной ранее величиной, выберите **Отключено** (*Disabled*).
  7. Нажмите **Задать** (*Set*).
  8. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Профиль X**. Убедитесь, что временной интервал выбранного профиля совпадает с интервалом, указанным в **Интервал передачи данных** (*period: capture time*) (см. шаг 3)(см. [пункт 7.3.6 Как настроить интервальные профили](#)).
  9. В поле **Собираемые величины** (*capture\_objects*) щёлкните **<...>** и выберите величины, которые будут сохранены в профиле:
    - **Расчетная величина X, интервал расчета** (*DemandAddaxX: capture time*), чтобы получить в профиле интервал времени для соответствующей величины;
    - **Расчетная величина X, последнее среднее значение** (*DemandAddaxX: last average value*), чтобы получить последнее расчётное значение, полученное по завершении предыдущего интервала;
    - **Расчетная величина X, значение второй величины** (*DemandAddaxX: value of object 2*), чтобы получить текущее значение выбранной дополнительной величины.
  10. Нажмите **Задать** (*Set*).

## 7.10 Показатели качества

Счетчики АИИС "Матрица" поддерживают набор механизмов слежения и величин показателей качества:

- Определение скачков и провалов напряжения.
- Определение длительных провалов напряжения.
- Текущее отклонение напряжения от номинального.
- Текущее отклонение частоты сети от номинальной.

### 7.10.1 Определение скачков и провалов напряжения

Если отклонение среднеквадратичного напряжения в любой фазе от эталонного значения (по умолчанию  $U_{\text{эталонное}} = U_{\text{ном}}$ ) меньше допустимого значения, то это считается приемлемым. Если отклонение больше допустимого значения, счетчик запускает механизм определения скачков и провалов напряжения.

По умолчанию значения параметров конфигурации следующее:

- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| • Эталонное напряжение (равно $U_{\text{ном}}$ )    | - | 230 В                |
| • Порог по превышению напряжения                    | - | $1.1 U_{\text{ном}}$ |
| • Уставка 1 по провалу напряжения                   | - | $0.9 U_{\text{ном}}$ |
| • Уставка 2 по провалу напряжения                   | - | $0.8 U_{\text{ном}}$ |
| • Уставка 3 по провалу напряжения                   | - | $0.7 U_{\text{ном}}$ |
| • Уставка для длительного провала напряжения        | - | $0.5 U_{\text{ном}}$ |
| • Уставка по времени по превышению напряжения       | - | 30 сек               |
| • Уставка по времени (1,2,3) по провалу напряжения  | - | 30 сек               |
| • Уставка по времени длительного провала напряжения | - | 180 сек              |

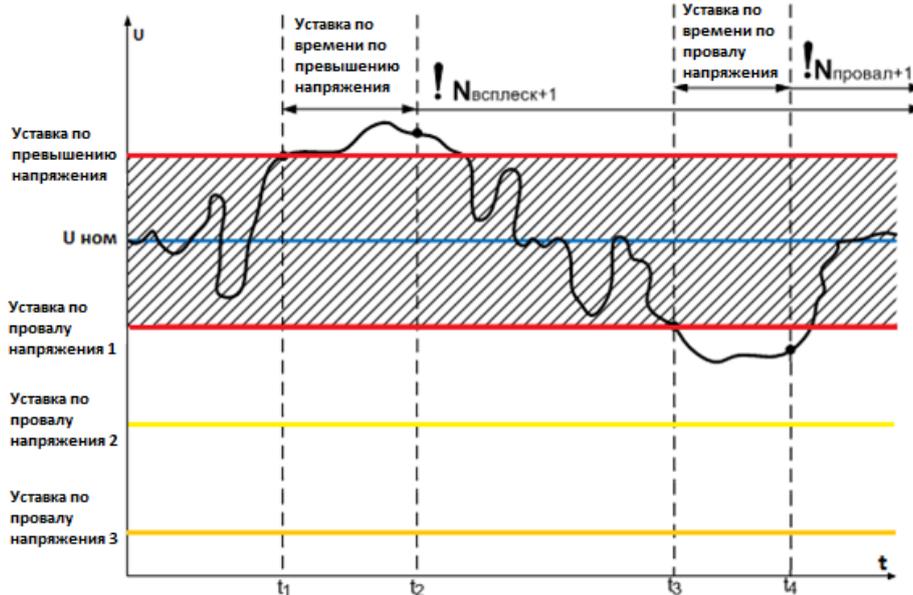


Рисунок 7.10.1 Определение скачков и провалов напряжения

На рисунке 7.10.1, затененный участок представляет собой зону допустимого уровня напряжения. Красные линии ограничивают зоны допустимого и некачественного напряжения и определяют пороги скачка (верхняя линия) и провала (нижняя линия) напряжения.

- Когда фазное напряжение превышает эталонное напряжение,  $U_{\text{эталонное}}$ , на 10% или более в течение от 1 до 30 секунд ( $t_1 - t_2$  на рисунке), регистрируется скачок напряжения и общее количество скачков напряжения увеличивается на 1 ( $N_{\text{всплеск}+1}$ ).
- Когда фазное напряжение опускается ниже эталонного напряжения,  $U_{\text{эталонное}}$ , на 10% или более в течение от 1 до 30 секунд ( $t_3 - t_4$  на рисунке), регистрируется провал напряжения и общее количество провалов напряжения увеличивается на 1 ( $N_{\text{провал}+1}$ ).
- Кроме того, счетчик имеет еще два порога по напряжению для обнаружения глубины провалов напряжения.

Информация о длительных провалах, провалах и скачках напряжения сохраняется в журналах событий.

### 7.10.2 Раздел конфигурации [Показатели качества]

Таблица 7.10.1 Наборы пунктов конфигурации раздела [Показатели качества]

Тип набора функционала	Доступные пункты конфигурации
<a href="#">Базовый набор функционала (Б)</a> <a href="#">Стандартный набор функционала (С)</a>	<input type="checkbox"/> [Показатели качества] уставки
<a href="#">Расширенный набор функционала (Р)</a>	<input type="checkbox"/> [Показатели качества] уставки длительных провалов напряжения <input type="checkbox"/> [Показатели качества] уставки провалов напряжения <input type="checkbox"/> [Показатели качества] уставки скачков напряжения

**Таблица 7.10.2 Пункты, параметры конфигурации раздела [Показатели качества]**

Пункт конфигурации Параметр конфигурации	Описание
<b>Уставки</b> (Thresholds)	Настройка порогов.
<b>Уставка по времени длительного провала напряжения</b> (TimeThresholdForLongPowerFailure)	Продолжительность длительного провала напряжения, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Уставка по провалу напряжения</b> (Threshold for voltage sag)	Порог для провала напряжения, <b>В</b>
<b>Уставка по времени по провалу напряжения</b> (Time threshold for voltage sag)	Продолжительность провала напряжения, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Уставка по превышению напряжения</b> (Threshold for voltage swell)	Порог для скачков напряжения, <b>В</b>
<b>Уставка по времени по превышению напряжения</b> (Time threshold for voltage swell)	Продолжительность скачка напряжения в секундах, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Уставка по току для ограничения по фазному cosφ</b> (ThresholdCurrentPhaseCosF)	Порог для старта корректного расчета cosφ, по фазный.
<b>Уставка по току для ограничения по сум. cosφ</b> (ThresholdCurrentSumCosF)	Порог для старта корректного расчета cosφ, суммарный.
<b>Уставки длительных провалов напряжения</b> (ThresholdLongPowerFailure)	Настройка порогов для длительных провалов напряжения.
<b>Уставка по времени длительного провала напряжения</b> (TimeThresholdForLongPowerFailure)	Продолжительность длительного провала напряжения, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Уставка для длительного провала напряжения</b> (ThresholdForLongPowerFailure)	Порог для старта расчета длительного провала напряжения, <b>в процентах</b>
<b>Уставки скачков напряжения</b> (ThresholdSags)	Настройка порогов для скачков напряжения.
<b>Уставка по превышению напряжения</b> (Threshold for voltage swell)	Порог для скачков напряжения, <b>в процентах</b>
<b>Уставка по времени по превышению напряжения</b> (Time threshold for voltage swell)	Продолжительность скачка напряжения в секундах, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Уставки провалов напряжения</b> (ThresholdSwells)	Настройка порогов для провалов напряжения.
<b>Уставка по провалу напряжения 1</b> (Threshold for voltage sag 1)	Порог для провала напряжения 1, <b>в процентах</b>
<b>Уставка по провалу напряжения 2</b> (Threshold for voltage sag 2)	Порог для провала напряжения 2, <b>в процентах</b>
<b>Уставка по провалу напряжения 3</b> (Threshold for voltage sag 3)	Порог для провала напряжения 3, <b>в процентах</b>
<b>Уставка по времени по провалу напряжения 1</b> (Time threshold for voltage sag 1)	Продолжительность провала напряжения 1, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Уставка по времени по провалу напряжения 2</b> (Time threshold for voltage sag 2)	Продолжительность провала напряжения 2, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Уставка по времени по провалу напряжения 3</b> (Time threshold for voltage sag 3)	Продолжительность провала напряжения 3, при которой он будет зарегистрирован, <b>с</b>
<b>Эталонное Напряжение</b> (ReferenceVoltageForPowerQualityMeasurement)	Значение, от которого рассчитываются настройки провалов и скачков напряжения, <b>В</b>

**Таблица 7.10.3 Величины раздела конфигурации [Показатели качества]**

Величина	Описание
<b>Кол-во скачков напряжения</b> ( <i>NumberOfVoltageSwellsAnyPhase</i> )	Общее количество скачков напряжения по всем фазам суммарно.
<b>Кол-во скачков напряжения, L1</b> ( <i>NumberOfVoltageSwellsL1</i> )	Количество скачков напряжения по фазе 1
<b>Кол-во скачков напряжения, L2</b> ( <i>NumberOfVoltageSwellsL2</i> )	Количество скачков напряжения по фазе 2
<b>Кол-во скачков напряжения, L3</b> ( <i>NumberOfVoltageSwellsL3</i> )	Количество скачков напряжения по фазе 3
<b>Кол-во провалов напряжения 1</b> ( <i>NumberOfVoltageSags1AnyPhase</i> )	Общее количество провалов напряжения, вышедших за уставку 1 по провалу напряжения по всем фазам суммарно.
<b>Кол-во провалов напряжения 1, L1</b> ( <i>NumberOfVoltageSags1L1</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 1, вышедших за уставку 1 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 1, L2</b> ( <i>NumberOfVoltageSags1L2</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 2, вышедших за уставку 1 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 1, L3</b> ( <i>NumberOfVoltageSags1L3</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 3, вышедших за уставку 1 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 2</b> ( <i>NumberOfVoltageSags2AnyPhase</i> )	Общее количество провалов напряжения, вышедших за уставку 2 по провалу напряжения по всем фазам суммарно.
<b>Кол-во провалов напряжения 2, L1</b> ( <i>NumberOfVoltageSags2L1</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 1, вышедших за уставку 2 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 2, L2</b> ( <i>NumberOfVoltageSags2L2</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 2, вышедших за уставку 2 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 2, L3</b> ( <i>NumberOfVoltageSags2L3</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 3, вышедших за уставку 2 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 3</b> ( <i>NumberOfVoltageSags3AnyPhase</i> )	Общее количество провалов напряжения, вышедших за уставку 3 по провалу напряжения по всем фазам суммарно.
<b>Кол-во провалов напряжения 3, L1</b> ( <i>NumberOfVoltageSags3L1</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 1, вышедших за уставку 3 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 3, L2</b> ( <i>NumberOfVoltageSags3L2</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 2, вышедших за уставку 3 по провалу напряжения
<b>Кол-во провалов напряжения 3, L3</b> ( <i>NumberOfVoltageSags3L3</i> )	Количество провалов напряжения по фазе 3, вышедших за уставку 3 по провалу напряжения
<b>Кол-во длительных провалов напряжения</b> ( <i>NumberOfLongPowerFailuresInAllPhases</i> )	Общее количество длительных провалов напряжения вышедших за уставку для длительных провалов напряжения по всем фазам суммарно.
<b>Продолжительность длительных провалов напряжения</b> ( <i>DurationOfLongPowerFailuresInAnyPhase</i> )	Общая продолжительность длительных провалов напряжения по всем фазам суммарно.
<b>Кол-во длительных провалов напряжения, L1</b> ( <i>NumberLongPowerFailuresL1</i> )	Количество длительных провалов напряжения вышедших за за уставку для длительных провалов напряжения по фазе 1
<b>Кол-во длительных провалов напряжения, L2</b> ( <i>NumberLongPowerFailuresL2</i> )	Количество длительных провалов напряжения вышедших за за уставку для длительных провалов напряжения по фазе 2
<b>Кол-во длительных провалов напряжения, L3</b> ( <i>NumberLongPowerFailuresL3</i> )	Количество длительных провалов напряжения вышедших за за уставку для длительных провалов напряжения по фазе 3
<b>Текущее отклонение напряжения от номинального L1</b> ( <i>DifUNominalUCurL1</i> )	Разница текущего напряжения по фазе 1 от номинального. $U_1 - U_{ном}$
<b>Текущее отклонение напряжения от номинального L2</b> ( <i>DifUNominalUCurL2</i> )	Разница текущего напряжения по фазе 2 от номинального. $U_2 - U_{ном}$
<b>Текущее отклонение напряжения от номинального L3</b> ( <i>DifUNominalUCurL3</i> )	Разница текущего напряжения по фазе 3 от номинального. $U_3 - U_{ном}$

Текущее отклонение частоты сети от номинальной  
(DiffFreqNominalFreqCur)

Разница текущего напряжения по фазе 3 от номинального. F - F<sub>ном</sub>

### 7.10.3 Как установить параметры для вычисления длительных провалов напряжения

Чтобы установить уставку по времени длительного провала напряжения, воспользуйтесь пунктом конфигурации **Уставки (Thresholds)** или **Уставки длительных провалов напряжения (Threshold For Long Power Failure)** (в зависимости от типа счетчика).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Уставки** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Уставки длительных провалов напряжения**

Уставка по времени длительного провала напряжения (с)	180
Уставка по провалу напряжения, В (В)	207
Уставка по времени по провалу напряжения (с)	30
Уставка по превышению напряжения, В (В)	253
Уставка по времени по превышению напряжения (с)	30
Уставка по току для ограничения по сум. cosφ, А (10 * (-2) А)	50

Уставка по времени длительного провала напряжения (с)	180
Уставка для длительного провала напряжения (10 * (-2) %)	5000

2. В параметре **Уставка по времени длительного провала напряжения (Time Threshold For Long Power Failure)** введите длительность провала напряжения (в секундах), по истечении которой будет вестись учёт длительных провалов. Рекомендуется устанавливать 180 секунд, что соответствует 3-м минутам.
3. В параметре **Уставка для длительного провала напряжения (Threshold For Long Power Failure)** введите порог расчета провала напряжения (в процентах от номинального напряжения), при пересечении которого начнется отсчет уставки по времени длительных провалов.
4. Нажмите **Задать (Set)**.

### 7.10.4 Как установить параметры для обнаружения провалов и скачков напряжений

Чтобы установить параметры для обнаружения провалов и скачков напряжений, воспользуйтесь пунктами конфигурации **Уставки (Thresholds)**, **Уставки провалов напряжения (Threshold Sags)** или **Уставки скачков напряжения (Threshold Swells)** (в зависимости от типа счетчика).

#### 7.10.4.1 Как установить параметры для обнаружения провала напряжения

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Уставки** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Уставки провалов напряжения**

Уставка по провалу напряжения 1 (10 * (-2) %)	1000
Уставка по времени по провалу напряжения 1 (с)	30
Уставка по провалу напряжения 2 (10 * (-2) %)	2000
Уставка по времени по провалу напряжения 2 (с)	30
Уставка по провалу напряжения 3 (10 * (-2) %)	3000
Уставка по времени по провалу напряжения 3 (с)	30
Эталонное напряжение (В)	0

2. Введите следующие парные величины:
  - **Уставка по провалу напряжения X (Threshold For Voltage Sag X)** – Один из 3-х порогов для регистрации провала напряжения. Например значения по умолчанию:

- $\leq -10\% U_{ном} = 207 \text{ В}$  - уставка по провалу напряжения 1
- $\leq -20\% U_{ном} = 184 \text{ В}$  - уставка по провалу напряжения 2
- $\leq -30\% U_{ном} = 161 \text{ В}$  - уставка по провалу напряжения 3

расчеты сделаны при **Эталонном напряжении** 230 В (по умолчанию всегда равно номинальному);

- **Уставка по времени по провалу напряжения X** (*Time Threshold For Voltage Sag X*) – минимальная длительность снижения напряжения, чтобы зафиксировать провал. По умолчанию устанавливается **30** секунд.

3. Нажмите **Задать** (*Set*).

#### 7.10.4.2 Как установить параметры для обнаружения всплеска напряжения

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Уставки** или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Уставки скачков напряжения**

Уставка по превышению напряжения ( $10 \cdot (-2) \%$ )	1000
Уставка по времени по превышению напряжения (с)	30
Эталонное напряжение (В)	0

2. Введите следующие величины:

- **Уставка по превышению напряжения** (*ThresholdForVoltageSwell*) – порог для регистрации скачка напряжения.
- **Уставка по времени по превышению напряжения** (*TimeThresholdForVoltageSwell*) – минимальная длительность возрастания напряжения выше уставки, чтобы зафиксировать скачек. По умолчанию устанавливается **30** секунд.

3. **Эталонное напряжение** по умолчанию всегда равно номинальному

4. Нажмите **Задать** (*Set*).

#### 7.10.4.3 Как установить порог чувствительности по току

В случае малой нагрузки, когда  $\cos\phi$  принимает малые значения (например, 0,3-0,4), необходимо дополнительно установить порог чувствительности по току. Для этого воспользуйтесь командой **Уставки** (*Thresholds*) По умолчанию устанавливается чувствительность по току в **500 mA**.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Уставки**

Уставка по времени длительного провала напряжения (с)	180
Уставка по провалу напряжения, В (В)	207
Уставка по времени по провалу напряжения (с)	30
Уставка по превышению напряжения, В (В)	253
Уставка по времени по превышению напряжения (с)	30
Уставка по току для ограничения по фазному $\cos\phi$ , А ( $10 \cdot (-2)$ А)	50
Уставка по току для ограничения по сум. $\cos\phi$ , А ( $10 \cdot (-2)$ А)	50

2. Введите следующие значения:

- **Уставка по току для ограничения по фазному  $\cos\phi$**  (*ThresholdCurrentPhaseCosF*) – порог чувствительности по току для фазного  $\cos\phi$ ;
- **Уставка по току для ограничения по сум.  $\cos\phi$**  (*ThresholdCurrentSumCosF*) – порог чувствительности по току для суммарного  $\cos\phi$ . Этот порог учитывается для каждой фазы и расчет коэффициента мощности начинает действовать тогда, когда ток превышает заданный порог по всем фазам (только для трёхфазных счётчиков).

3. Нажмите **Задать** (*Set*).

Чтобы ограничитель коэффициента мощности обработал событие необходимо значение тока выше порогов расчета коэффициента мощности на протяжении всего расчета.

## 7.11 Раздел конфигурации [Информация]

Раздел конфигурации **Информация** позволяет получить или задать системные данные счетчика.

Счётчик поддерживает:

- **Идентификатор 1** (*DeviceID1*) – серийный номер счётчика, устанавливается и используется производителем. Данный номер не может быть изменён пользователем, может быть только считан.
- **Идентификатор 2-7** (*DeviceID2-7*) – дополнительные идентификационные номера счётчика, которые могут быть использованы на усмотрение пользователя.
- **Штрихкод** (*Barcode*) – содержит информацию для восстановления штрихкода на лицевой панели счетчика.
- **Текущая версия прошивки** (*ActiveFirmwareVersion*) - В процессе развития и совершенствования системы и самих счётчиков могут возникнуть изменения в поддерживаемых функциях счетчика. Чтобы проверить текущую версию программного обеспечения счетчика воспользуйтесь данным пунктом конфигурации.
- **Текущая версия коммуникационного модуля** (*CommunicationModuleInfo*) - Чтобы просмотреть текущую версию модуля PLC или GPRS, воспользуйтесь данным пунктом конфигурации.
- **Текущая версия коммуникационного модуля USB** (*CommunicationModuleInfoUSB*) - Чтобы просмотреть текущую версию модуля 2G/3G/4G/CDMA подключенному к USB, воспользуйтесь данным пунктом конфигурации.

### 7.11.1 Как задать идентификационные номера счётчика

Воспользуйтесь кнопкой **Считать** (*Get*), если необходимо получить серийный номер счётчика, установленный производителем - **Идентификатор 1**, или любой другой установленный **Идентификатор** из списка выше.

Чтобы установить свой **Идентификатор**, выполните следующие действия:

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Идентификатор X**
2. Введите необходимое значение.
3. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.11.2 Как просмотреть текущую версию программного обеспечения

Для этого воспользуйтесь пунктом конфигурации **Текущая версия прошивки** (*ActiveFirmwareVersion*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Текущая версия прошивки**
2. Нажмите **Считать** (*Get*).

### 7.11.3 Как просмотреть текущую версию коммуникационного PLC модуля

Для этого воспользуйтесь пунктом конфигурации **Текущая версия коммуникационного модуля** (*CommunicationModuleInfo*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Текущая версия коммуникационного модуля**

Текущая версия коммуникационного модуля:	
1 Тип устройства:	0
2 Серийный номер:	0
3 Старшее значение версии:	0
4 Младшее значение версии:	0
5 Дополнение версии:	0
6 Версия сборки:	0
7 Ревизия модема:	0

2. Нажмите **Считать (Get)**.

3. В открывшемся окне отобразится следующая информация:

- **Тип устройства** (*device\_type*) – тип модуля согласно спецификации ADDAX;
- **Серийный номер** (*serial\_number*) – серийный номер модуля;
- **Старшее значение версии** (*soft\_ver\_major*) – версия PLC решения;
- **Младшее значение версии** (*soft\_ver\_minor*) – тип модуляции;
  - 1 - FSK – (собственный протокол);
  - 2 - OFDM (собственный протокол);
  - 3 - S-FSK (IEC 61334-5-1);
  - 4 - PRIME;
  - 5 - G3;
  - 6 - FSK132 (собственный протокол);
- **Дополнение версии** (*soft\_ver\_extension*) – расширенная версия модуля, определяет набор поддерживаемых функций;
- **Версия сборки** (*soft\_ver\_build*) – версия сборки модема;
- **Ревизия модема** (*hardware\_revision*) – версия аппаратной части.

## 7.12 Раздел конфигурации [Безопасность]

Счетчик обеспечивает защиту от попыток несанкционированного доступа, поддерживая следующие средства защиты информации:

- Защита от вредоносных кодов. Перед установкой, новая прошивка проверяется на полноту и аутентифицируется счетчиком.
- Безопасное хранение данных. Счетчик хранит информацию в энергонезависимой памяти, что исключает возможность ее разрушения и потери.
- Разграничение доступа к данным. Различные категории пользователей имеют разные права доступа по оптическому порту: только чтение, чтение и запись, полный доступ.
- Защищенные каналы связи:
  - В качестве механизма безопасности при передаче по PLC применяется "AES-GCM-128 security suite" с использованием алгоритма AES с 128-разрядным ключом и алгоритма проверки подлинности с секретным ключом "Galois Counter Mode" (GCM) для обеспечения шифрования данных, аутентификации и транспортировки ключей. Прикладной протокол поддерживает несколько уровней безопасности в зависимости от модели счетчика:
    - Настройки безопасности отсутствуют (по умолчанию).
    - Аутентифицируются все сообщения.
    - Шифруются все сообщения.
    - Все сообщения шифруются и аутентифицируются.
  - При передаче данных между УСПД и "Центром сбора данных" по публичным каналам организуются виртуальные частные сети (VPN) с использованием метода ECC192 или какого-либо аналогичного метода.

- Аутентификация и шифрование GPRS основаны на тех же алгоритмах, ключах шифрования и критериях, что используется в GSM.

Счётчики АИИС "Матрица" могут быть защищены:

- Паролем доступа на чтение и запись по оптическому каналу (опционально, в зависимости от типа счётчика):
  - **Без защиты** (беспарольный режим): Если ни один из паролей не активирован, то подключившись в этом режиме получаем полный доступ к конфигурации и управлению счетчиком. Это состояние по умолчанию. Если один из паролей активирован то при попытке установить или считать новую конфигурацию, или выполнить команду прямого управления, будет выдана ошибка с кодом **Ошибка доступа** (*scope of access violation*);
  - **Чтение** (*Read only*) - позволяет запрашивать любую величину или конфигурацию. При попытке установить новую конфигурацию, или выполнить команду прямого управления, будет выдана ошибка с кодом **Ошибка доступа** (*scope of access violation*);
  - **Чтение запись** (*Read write*) - позволяет запрашивать любую величину или конфигурацию, а также изменять конфигурации и выполнять команды прямого управления.
- Настройками безопасности – гибкая защита через разные уровни доступа к программному обеспечению счетчика, используя шифрование и ключи.

Примечание:

- ✓ Изменение или отмена паролей не влечёт за собой потери данных, так как данные хранятся в энергонезависимой памяти счётчика.
- ✓ Все настройки безопасности, могут быть изменены только пользователем, обладающим полными правами доступа

### 7.12.1 Как установить пароль доступа для связи со счётчиком по оптическому порту

Чтобы установить пароль доступа на счётчик, воспользуйтесь пунктами конфигурации:

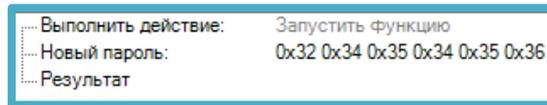
- **пароль, оптопорт (чтение)** (*ChangePassword1*) – При вводе соответствующего пароля обеспечивается доступ к запросу и чтению конфигурации и текущих значений величин.
- **пароль, оптопорт (чтение, запись)** (*ChangePassword2*) – При вводе соответствующего пароля обеспечивается доступ на чтение конфигурации и текущих значений величин, а также доступ к конфигурированию или осуществлению команд прямого управления.
  - **Нулевое значение** – отменяет поддержку соответствующего режима доступа. Если оба поля пусты, вступает в силу режим **Без защиты** (беспарольный режим).



При использовании обоих паролей, убедитесь, что они отличаются между собой.

---

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **пароль, оптопорт (чтение, запись)**  
или **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **пароль, оптопорт (чтение)**



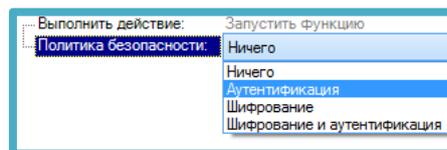
2. В поле **Новый пароль** (*NewPassword*) введите пароль (максимальное количество символов – 16, допускается ввод буквенных и числовых значений). Программа автоматически переведёт новый пароль в двоичный формат. Либо оставьте поле пустым, чтобы деактивировать данный парольный режим.
3. Нажмите **Задать** (*Set*).
4. После успешной установки пароля в поле **Результат** (*Result*) появится соответствующее сообщение – **Success** (*Успешно*).
5. Далее, используйте установленные пароли при подключении к счётчику, используя стандартный протокол **Optic (iec 46)** (см. [пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client](#)).

## 7.12.2 Как управлять настройками безопасности

### 7.12.2.1 Как задать политику безопасности

Чтобы задать или отменить политику безопасности воспользуйтесь пунктом конфигурации **Политика безопасности X** (*SecurityActivateForXClient*), где X обозначает уровень доступа.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Политика безопасности X**.

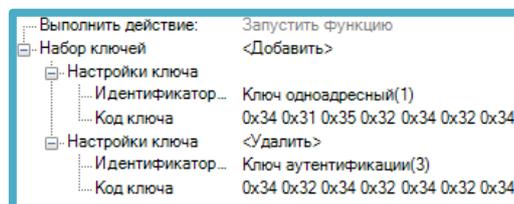


2. В поле **Политика безопасности** (*SecurityPolicy*) укажите необходимую политику.
3. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.12.2.2 Как задать ключ безопасности

Для того чтобы отправить ключ безопасности на счетчик, воспользуйтесь командой **Настройки ключа безопасности X** (*GlobalKeyTransferForXClient*), где X обозначает уровень доступа.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Настройки ключа безопасности X**



2. В поле **Идентификатор ключа** (*KeyId*) выберите тип ключа.
3. В поле **Код ключа** (*KeyWrapped*) введите значение ключа.
4. Нажмите **Принять** (*Ok*) и **Задать** (*Set*).
5. Далее, используйте заданные ключи при регистрации (см. [пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client](#)).

### 7.12.2.3 Как установить пароль доступа для низкого уровня защиты

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Задать пароль X**

..... Введите пароль (Используйте все 8 символов!): .....

2. В поле **Введите пароль** задайте необходимое значение пароля (Используйте **обязательно** все 8 символов).
3. Нажмите **Задать (Set)**.
4. Используйте этот пароль при аутентификации клиента в процессе регистрации счётчика, если в настройках безопасности задан **Низкий уровень защиты** (см. шаг 5, [пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client](#)).

### 7.12.2.4 Как заблокировать несанкционированный доступ к счётчику по оптическому порту

Доступ к счётчику может быть заблокирован в случае нескольких неудавшихся попыток ввести неверный пароль при подключении через оптический порт.

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **попытки доступа X**

☐ Конфигурация доступа  
 1 Количество попыток: 5  
 2 Блокировка при неудачных попытках (мин): 30

2. В поле **Количество попыток** (*NumberOfAttempts*) укажите допустимое количество попыток ввода пароля доступа для низкого уровня (LLS) (см. шаг 5, [пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client](#)).
3. В поле **Блокировка при неудачных попытках** (*LockTimeoutMinutes*) введите время, на которое будет заблокирован доступ к счётчику, в минутах.
4. Нажмите **Задать (Set)**.

## 7.13 Раздел конфигурации [Интерфейс]

Раздел конфигурации **Интерфейс** объединяет пункты конфигураций, отвечающие за дополнительные интерфейсы счетчика (USB, CM-Bus, RS-485)

Счётчик может быть снабжён портом расширения USB для связи с устройствами потребителя (устройствами домашней сети – HAN) (опционально, в зависимости от типа). Порт расширения позволяет подключать под крышку клеммника различные коммуникационные модули, а также различные USB адаптеры сторонних производителей. Коммуникационные модули под крышкой клеммника поддерживают различные комбинации интерфейсов следующих типов: 3GPP (2G/3G/4G), RS-485. Подробное описание настроек для связи в сети 3GPP представлено в [пункте 7.13.1 Как конфигурировать счётчик для связи в сети 2G/3G/4G](#). Некоторые типы счётчиков поддерживают контроль режима питания USB порта, то есть, обеспечивают возможность постоянно осуществлять питание USB узла или отключить питание. В счётчиках, которые не поддерживают контроль режима питания USB порта, питание осуществляется постоянно. Подробное описание возможностей контроля питания USB порта представлено в [пункте 7.13.3 Как контролировать режим питания USB порта](#).

### 7.13.1 Как конфигурировать счётчик для связи в сети 2G/3G/4G (модем USB)

Первоначальное конфигурирование 2G/3G/4G канала возможно только по оптическому порту. Дальнейшие изменения конфигурации возможны дистанционно.

Для того чтобы сконфигурировать счётчик для связи по каналу 2G/3G/4G выполните следующие действия:

1. Зарегистрируйте счётчик в COSEM Client, используя для связи оптический порт (см. [пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client](#)).
2. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **Настройка GPRS модема** .
3. В правой части открывшегося окна укажите настройки 2G/3G/4G модема:

Точка доступа (APN):	test.apn
Пин-код:	0
Качество сети:	
Анализ сети:	
1 Состояния: основные	
2 Уровень сигнала:	0

- **Точка доступа (APN)** - название точки доступа в сеть;
  - **Пин-код** – пин-код СИМ-карты (если используется).
4. Сохраните остальные параметры без изменения и нажмите **Задать (Set)**.
  5. Откройте **Настройка GPRS модема 1 (GPRSModemSetup1)**.
  6. В правой части окна установите следующие настройки:

Режим работы:	Постоянный (рекомендуемый)
Режим сети:	авто (по умолчанию)
Имя пользователя:	
Пароль:	
Телефонный номер пробуждения:	
Права доступа:	4

- **Режим работы** (Operating mode) – выберите рабочий режим модема:
    - **Постоянный** (рекомендуемый)
    - **Пробуждением** (см. [пункт 5.3.2 Связь по сети 2G/3G/4G](#) с описанием режимов);
  - **Режим сети** (Network mode) – выберите тип мобильной сети:
    - **авто** – автоматический выбор сети;
    - **2G** – только GPRS режим;
    - **3G** – только UMTS режим;
    - **4G** – только LTE режим;
  - **Имя пользователя** (Login) – логин связи с модемом. Максимальная длина строки 16 байт. Заполняется опционально, в зависимости от локальных настроек оператора;
  - **Пароль** (Password) – пароль связи с модемом. Максимальная длина строки 16 байт. Заполняется опционально, в зависимости от локальных настроек оператора;
  - **Телефонный номер пробуждения** (Caller ID) – телефонный номер 2G/3G/4G модема на клиентской стороне для фильтрации ошибочных звонков. Заполняется опционально, исходя из соображений безопасности. Максимальная длина строки 16 байт (используется только для режима **Пробуждением**);
  - **Права доступа** (Local client) – идентификатор прав доступа согласно политике безопасности. Выберите **4 - Домашняя сеть (права управления контроллером домашней локальной сети)** (см. [пункт 5.4 Регистрация устройств в COSEM Client](#) с подробным описанием ассоциаций COSEM);
7. Нажмите **Задать (Set)**.
  8. Откройте **Настройка GPRS модема 2 (GPRSModemSetup2)**.
  9. В правой части окна установите следующие настройки:

Протокол:	Протокол UDP
Время бездействия (сек):	195
Поддержание (сек):	40
IP назначения:	192.168.0.1
Имя назначения:	
Порт назначения:	5070
Слушать порт:	4059

- **Протокол** (Protocol stack) – используемый стек протоколов (используйте **протокол UDP**);
- **Время бездействия** (Inactivity timeout) – тайм-аут на завершение 2G/3G/4G связи, в секундах (только для режима **Пробуждением**);
- **Поддержание** (Alive timeout) - периодичность отправки пакетов "сохранить действующим" для поддержания связи, в секундах;
- **IP назначения** (Destination IP) – IP адрес компьютера, на котором установлен COSEM Client или VDCU (Виртуальный концентратор)(сохраните настройки по умолчанию, если в

следующем пункте конфигурации - **Имя назначения** (*Destination name*) указано DNS имя клиента);

- **Имя назначения** (*Destination name*) – DNS имя клиента. Максимальная длина строки 30 байт (не заполняйте, если необходимо заполнить предыдущее поле – **IP назначения** (*Destination IP*));
- **Порт назначения** (*Destination port*) - номер TCP или UDP порта компьютера, на котором установлен COSEM Client или VDCU (Виртуальный концентратор);
- **Слушать порт** (*Listen port*) - номер локального TCP или UDP порта.

10. Нажмите **Задать** (*Set*).

### 7.13.2 Как проверить состояние сигнала по каналу 2G/3G/4G

После того, как счётчик был сконфигурирован надлежащим образом для связи по каналу 2G/3G/4G и зарегистрирован в COSEM Client, состояние сигнала может быть проверено двумя способами:

1. Визуально, по состоянию соответствующей рамки на дисплее счётчика :
  - **рамка отсутствует** – обмен данными по оптическому порту;
  - **мигающая полная рамка** – отсутствует конфигурация модема;
  - **мигающая пустая рамка** – счётчик не зарегистрирован в сети или другая ошибка;
  - **пустая рамка** – уровень сигнала  $-93$  dBm или ниже;
  - **одно деление шкалы** – уровень сигнала  $-91 \dots -83$  dBm;
  - **два деления шкалы** – уровень сигнала  $-81 \dots -73$  dBm;
  - **три деления шкалы** – уровень сигнала  $-71 \dots -63$  dBm;
  - **четыре деления шкалы** – уровень сигнала  $-61$  dBm или выше.
2. Осуществив опрос, с помощью модуля **Текущие показания** (*Direct readout*) из контекстного меню **Инструменты** (см. [пункт 5.7.1 Как запросить текущие показания](#)) запросив текущие значения статуса регистрации и уровня сигнала модема – величина **Диагностика GPRS** (*GPRSDiagnostics*):
  - **Статус** (*status*) – статус регистрации модема в сети:
    - (0) – модем не зарегистрирован;
    - (1) – модем зарегистрирован в локальной (домашней) сети;
    - (2) – модем не зарегистрирован, но в настоящий момент ищет нового оператора для осуществления регистрации;
    - (3) – отказано в регистрации;
    - (4) – текущий статус неизвестен;
    - (5) – модем зарегистрирован и находится в режиме роуминга;
  - **Качество сигнала** (*signal\_quality*) – уровень сигнала:
    - (0) –  $-113$  dBm или ниже;
    - (1) –  $-111$  dBm;
    - (2...30) –  $-109 \dots -53$  dBm;
    - (31) –  $-51$  dBm или выше;
    - (99) – уровень сигнала неизвестен или не может быть определён.

### 7.13.3 Как контролировать режим питания USB порта

Чтобы сконфигурировать режим питания USB порта, воспользуйтесь командой **USB порт, настройки** (*USBPortConfiguration*). Чтобы посмотреть статус устройства USB порта, воспользуйтесь командой **USB порт, статус** (*USBPortStatus*).

1. Запустите **Инструменты** → **Конфигурирование устройства** → **USB порт, настройки**
2. В поле **Режим работы интерфейса** (*UsbPortOperationalMode*) выберите: **Домашнее устройство** (*Han*) – подать питание на USB порт и, тем самым, запитать коммуникационный модуль под крышкой клеммника счётчика, или **Неактивен** (*Inactive*) – отключить питание USB порта.
3. Нажмите **Задать** (*Set*).

## **8 Текущий ремонт**

---

Ремонт счетчика осуществляется только в специализированных сервисных центрах. Самостоятельное вскрытие счетчика и нарушение пломб–наклеек недопустимо. В случае нарушения пломб счетчик снимается с гарантийного обслуживания.

Адреса специализированных сервисных центров:

- ООО "Матрица", Московская обл., г. Железнодорожный, ул. Маяковского, д. 16, тел.: (495) 225-80-92;
- ОАО "Сахалинэнерго", ОП "Энергосбыт", г. Южно-Сахалинск, ул. Бумажная, д. 26А, (4242) 78-21-61;

В случае нарушения функционирования счетчика потребитель сообщает об этом в эксплуатирующую организацию, которая на основании анализа ситуации принимает решение об отправке устройства в ремонт.

## 9 Хранение и транспортирование

---

Условия транспортирования счетчика должны соответствовать условиям, установленным для электронных средств измерений 4 группы по ГОСТ 22261, условия хранения 3 или 5 по ГОСТ 15150, но при температуре от минус 40 °С до +70 °С и относительная влажность окружающего воздуха: 95 % при 25 °С.

При крайних значениях диапазона температур, хранение и транспортирование счетчика следует осуществлять в течение не более 6 часов.

Счетчик в упаковке может транспортироваться всеми видами транспорта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. При транспортировании самолетом счетчика должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

## 10 Утилизация

---

Счетчик не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и после окончания срока службы (эксплуатации) подлежит утилизации в обслуживающей организации в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации.

❖ [Назад к содержанию](#)

*По всем замечаниям и предложениям касательно содержания документа просьба обращаться по адресу [ts@matritca.ru](mailto:ts@matritca.ru)*

***Мы всегда рады сделать нашу документацию более понятной и дружелюбной!!!***